

Министерство образования Российской Федерации

Уральский государственный университет
им. А.М.Горького

Л. Н. Мазур

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ

Основные тенденции развития

Учебное пособие

Екатеринбург
1999

УДК 007 (075.8)
М 139
ББК У. в 611

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Уральского государственного
университета им. А. М. Горького

Мазур Л. Н. Информационное обеспечение управления: Основные тенденции развития: Учеб. пособие. Екатеринбург: УрГУ, 1999. 188 с.

Учебное пособие посвящено характеристике информационного обеспечения управления. Особое внимание уделяется процессам автоматизации управленческих функций, проблемам проектирования и организации автоматизированных информационных систем. Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям “Историко-архивоведение” и “Документоведение. Документационное обеспечение управления”.

Рецензенты:
доц. Н. А. Гайдамакин,
Институт экономики УрО РАН

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Основные проблемы информационного обеспечения управления в современных условиях	9
1.1. Управленческая документация	14
1.2. Информационно-справочные фонды	16
1.3. Устное информирование	21
<i>Дополнительный материал</i>	
Организация информационного обеспечения:	
южнокорейский опыт	31
Глава 2. Информационное обеспечение принятия решений	40
2.1. Эффективное принятие решений	40
2.2. Информационная поддержка принятия решений	48
2.3. Методы и модели принятия решений	58
<i>Дополнительный материал</i>	
Принятие управленческих решений в Японии	73
Глава 3. Исторический очерк автоматизации управления в СССР во второй половине XX в.	75
3.1. Предпосылки автоматизации управления	75
3.2. Применение ЭВМ в народном хозяйстве и управлении в 50-е – первой половине 60-х гг.	78
3.3. Автоматизированные системы управления в экономике 70– 80-х гг.	84
3.4. Современный этап автоматизации управления (вторая половина 80-х – 90-е гг.).	101
<i>Дополнительный материал</i>	
Из истории персональной вычислительной техники	108
Глава 4. Основные направления автоматизации управления на рубеже тысячелетий	113
4.1. Автоматизированное рабочее место	113
4.2. Интегральные информационные системы для принятия решений	123
<i>Дополнительный материал</i>	
Интегральные программные пакеты	143
Глава 5. Проблемы проектирования управленческих информационных систем	147
5.1. Основные принципы разработки системы информационного обеспечения	147
5.2. Организация информационного массива УИС	153
5.3. Организация потоков информации	169
5.4. Внедрение новой управленческой информационной системы	174
<i>Дополнительный материал</i>	
Управленческие организационные коммуникации	178
Список литературы	183
Список сокращений	186

Введение

Информация была и остается важнейшим ресурсом человечества, основой поступательного движения вперед всего общества. Информационные технологии, несмотря на современное звучание термина, имеют давнюю историю и их заслуженно можно отнести к древнейшим. Без умения получать, хранить, обрабатывать, передавать необходимые сведения немислим ни один вид деятельности. И чем динамичнее эпоха, сложнее задачи, решаемые обществом, тем более высокие требования предъявляются к скорости и качеству информационного обеспечения.

Информационные технологии являются одним из наиболее ярких показателей уровня развития общества. Это понятие включает в себя совокупность методов и способов по сбору, хранению, передаче, поиску, обработке информации. Смена одной исторически сложившейся технологии другой знаменует собой ситуацию, которую в современной литературе принято называть информационной революцией. Исследуя историю человечества, можно выделить несколько информационных технологий, последовательно сменявших друг друга. На заре человечества информация создавалась, хранилась и передавалась в устной форме. Основным носителем и передатчиком ее был человек, и это обусловило медленный и фрагментарный процесс накопления и передачи ее в рамках локальных человеческих коллективов от поколения к поколению на протяжении очень длительного времени.

Появление письменности привело к возникновению первой информационной революции. Был создан принципиально новый способ фиксации информации на различных носителях, передачи ее во времени и на расстояние, что способствовало созданию определенного информационного пространства и более активного обмена информацией на различных уровнях человеческого общества. Значение письменности трудно переоценить. Она способствовала значительному ускорению прогресса и формированию того общества с его системой коммуникаций, которое мы хорошо знаем. Письменные информационные технологии нередко называют ручными, или традиционными, что отражает центральное место человека в процессах создания, фиксации, поиска, выдачи информации. Длительное время все операции с ин-

формацией действительно осуществлялись непосредственно вручную, и это обстоятельство существенно замедляло цикл ее обращения: от создания до использования в общественной практике. Появление технических средств, облегчавших размножение, хранение, поиск, передачу, выдачу необходимых сведений, послужило предпосылкой новой технической информационной революции. Величайшим достижением человечества стало распространение книгопечатания, развитие средств коммуникаций (телефон, телеграф), с их помощью обмен и распространение данных протекают более динамично и эффективно.

К началу XX в. объемы накопленной информации настолько увеличились, а потребности в ней возросли, что сложилась ситуация, получившая название информационного кризиса, суть которого состояла в отставании традиционных письменных технологий, они уже не могли обеспечить необходимую скорость обращения информации.

Венцом научно-технической революции было появление компьютеров, которые позволяют осуществлять информационные процессы на совершенно новом уровне и по быстродействию, и по эффективности использования данных. Информация превратилась в важнейший ресурс общества наравне с материалами, энергией, капиталом. Сфера, связанная с ее созданием и обработкой, в настоящее время является наиболее трудоемкой, более половины специалистов участвуют в индустрии информационных товаров и услуг. Способы и методы работы с информацией, основанные на использовании возможностей компьютерной техники, сейчас принято называть новой информационной технологией.

Специфической особенностью информационных революций было то, что каждая последующая не отменяла предыдущую, а включала в себя, только на более высоком уровне. Современное информационное общество представляет собой пример, когда активно задействованы все информационные технологии — устная, письменная, компьютерная. Каждая из них выполняет важную работу в формировании единого информационного пространства.

Мы сейчас находимся на достаточно сложном этапе, когда происходит замена старых традиционных технологий на новые во многих сферах деятельности: производстве, управлении, образовании, науке и т.д. На практике мы видим, что этот процесс сталкивается со многими препятствиями, трудностями — техническими, организационными, финансовыми, психологическими. В этих условиях важно соблю-

дать осторожность и меру: нельзя отменять и выбрасывать проверенные традиционные технологии работы с информацией, они еще долго будут актуальны для решения многих задач. Но нельзя не замечать и требований времени: компьютеризация — тот неизбежный и закономерный процесс, от которого невозможно укрыться за контрфорской стойкой.

В центре внимания данной работы стоят проблемы, связанные с информационным обеспечением управления. Не секрет, что важнейшим условием эффективности современного менеджмента является своевременная и достоверная информация. Вместе с тем сложность реализации управленческих функций предъявляет особые требования к управленческим информационным системам. Без преувеличения можно сказать, что деятельность по информационному обеспечению в большинстве организаций и учреждений осуществляется, по сути своей, на традиционном уровне и традиционными способами, что приводит к информационному дефициту и создает проблемы в достижении поставленных организацией целей и планов.

Информационное обеспечение управления (ИОУ) — это сложный вид деятельности, включающий в себя сбор, хранение, поиск, обработку, передачу и выдачу информации с целью ее использования для постановки и решения задач управления. Организация информационного обеспечения управления связана с решением целого комплекса проблем, среди них: определение источников и потребителей информации; формализация представления данных в системе; разработка методов сбора, поиска, обработки, хранения и обновления сведений; выбор и обоснование технических средств информационного обеспечения; подбор носителей информации; разработка классификаторов, словарей, инструкций и других средств технологической регламентации информационного обеспечения.

Осуществление функций информационного обеспечения реализуется через создание и использование информационных систем, важнейшей из которых является документационное обеспечение управления. Основная задача управленческой информационной системы (УИС) — это удовлетворение информационных потребностей управленцев, необходимых для выполнения их функций и принятия решений. Каким управляющим какая информация нужна? Ответ на этот вопрос зависит от уровня, на котором управляющий находится в рамках организации.

Высшее звено управления ответственно за определение целей, политики организации, принятие стратегических планов и за управление всей организацией. Для решения этих задач ему необходимы: ин-

формация об окружающей среде и тенденциях ее изменения, прогнозы, сводные отчеты о функционировании организации, т.е. сведения стратегического характера.

Среднее звено управления, как правило, занято составлением оперативных планов, осуществлением контрольных функций, поэтому оно нуждается в информации несколько другого рода: сводки о результатах операций, сведения о действиях и решениях других руководителей среднего звена, информация “сверху” о решениях высшего руководящего звена. Нижний уровень управления осуществляет непосредственную организацию производства товаров и услуг, ему необходима информация оперативного плана, которая помогает выполнять повседневные операции и функции, такие, как учет, расчет заработной платы, составление таблиц и распределение запасов.

Для решения многочисленных проблем информационного обеспечения, возникающих в любой организации, сегодня уже мало хорошо наладить документооборот или приобрести несколько компьютеров, необходимо целенаправленно работать с информацией на профессиональном уровне. Наверно поэтому вопросы информационного обеспечения управления сегодня все чаще относят к стратегическим задачам.

Управленческая информационная система является своего рода нервным центром любой организации, она обеспечивает согласованность действий подразделений организации, выработку планов, достижение целей. По существующим оценкам, до 90% рабочего времени служащие в промышленности тратят на поиск и получение информации. В настоящее время в США десятки миллионов человек заняты обработкой данных, по меньшей мере 50% издержек производства в экономике США составляют затраты, связанные с ее получением и обработкой.

Новые информационные технологии серьезно изменяют работу управленца. Управляющим больше нет необходимости внимательно наблюдать за подчиненными, чтобы оценить, насколько эффективно они работают. Вместо этого они могут заложить данные в компьютер и узнать результаты работы за день или за неделю. С другой стороны, расширяется доступ к информации для рядовых сотрудников. Функция принятия решений переходит из одних рук в другие. По мере развития информационных технологий в управлении неизбежно изменяется философия управления. Главной задачей управления становится разработка стратегических целей и задач, наиболее простые рутинные управленческие операции могут быть автоматизированы, упрощается сама система управления, исключая ненужные уровни и звенья.

Вместе с тем остается неразрешенным целый ряд методических, организационных, теоретических проблем, связанных с созданием эффективных управленческих информационных систем. Их проектирование и разработка требуют участия специалистов различных профилей: техников, программистов, специалистов по работе с информацией. Рассмотрению некоторых концептуальных и методических вопросов, связанных с организацией эффективного информационного обеспечения управления, в том числе в ситуациях, связанных с принятием решений, созданием современных автоматизированных информационных систем, и посвящено данное пособие.

Глава 1. Основные проблемы информационного обеспечения управления в современных условиях

Информация изначально выступает как обязательный элемент управленческой деятельности. Понятие “управленческая информация” включает сведения о системе и внешней среде, необходимые для принятия решений. От своевременности ее получения, полноты и достоверности зависит не только успех, но, более того, выживаемость любого предприятия или организации, причем в рыночных условиях роль данного фактора стократно возрастает.

В публицистике широко используются эпитеты, сравнивающие информацию с воздухом, а информационные потоки — с кровеносной системой организации. Истинность подобных высказываний очевидна, причем не только в оценке значимости этого ресурса, но и в отношении к нему со стороны управляющей подсистемы. Пока объем воздуха достаточен и он насыщен кислородом, человек не думает о нем, и только в условиях его дефицита остро ощущает потребность в глотке свежего воздуха. Так и информация. Она рассеяна повсюду и окружает нас постоянно, содержится в прошлом опыте, в знаниях, приобретенных в процессе образования, в привычных подсобных материалах — справочниках, указателях, средствах массовой информации. Это тот уровень информационного обеспечения, который складывается стихийно и позволяет удовлетворить элементарные потребности в каких-то сведениях и данных. В современных условиях динамично меняющегося общества этого недостаточно. Необходима целенаправленная, продуманная, хорошо организованная работа с информацией, которая и составляет суть деятельности по организации информационного обеспечения управления.

Осознание необходимости такого подхода к информации происходит в обществе неравномерно, что зависит от его системных свойств — открытости и динамичности. В первую очередь с этой проблемой столкнулись страны, развивающиеся на основе рыночной экономики. Здесь уже сейчас доля занятых обработкой информации становится преобладающей в общей структуре занятости населения, а информационно-аналитические службы превратились в обязательный элемент любой организации.

Внимание к процессам информационного обеспечения характерно и для отечественной практики управления, хотя специфика советской системы наложила на рассматриваемую деятельность особый отпечаток. С позиций синергетического подхода советское общество можно охарактеризовать как закрытую систему. И это в полной мере применимо к управленческой деятельности и важнейшей ее составляющей — информационному обеспечению. Оно было замкнуто на внутреннее пространство организации, внешние контакты носили формальный и строго регламентированный характер. Цели, направления развития предприятий, учреждений всех уровней задавались извне в виде планов, приказов, постановлений, поэтому потребность во внешней информации в управленческих структурах отсутствовала. Проблемы с покупателями и поставщиками решались вне организации, на более высоком уровне управления — в ведомствах и министерствах. Как результат подобной централизации преобладающее значение приобретали сведения о состоянии и результатах деятельности самой организации, т.е. внутренняя информация, представленная в отчетной форме.

Таким образом, в отечественной практике информационно-аналитической работы в организациях различных уровней все усилия и внимание сосредоточивались на сборе, обработке внутренней информации, которая оформлялась в виде документов. Создание единых систем управленческой документации и внедрение общих принципов организации документооборота — наиболее значимые достижения отечественного опыта информационного обеспечения.

Формирование открытого общества, базирующегося на развитии рыночных отношений, способствовало перемещению центра тяжести в информационной деятельности с внутренних факторов на внешние, характеризующие условия и тенденции изменения той среды, в которой функционирует организация.

Для успешного развития в новых условиях возникает насущная потребность изучения и анализа таких элементов окружающей среды, как рынки сбыта, потребители, конкуренты, ресурсы и их поставщики, социально-экономические тенденции эволюции общества и др. Все это – внешняя информация, работа с ней предполагает выявление источников данных, анализ их достоверности, преобразование первичной информации в агрегированные показатели, прогнозы и т.д. Данный уровень информационной деятельности строится не только на учете и контроле информационных единиц, но на анализе, обобщении, моделировании отдельных ситуаций и процессов, разработке различных вариантов развития, т.е. требует участия специалистов особого типа — аналитиков, умеющих целенаправ-

ленно работать с информацией, специфику деятельности которых можно сравнить разве что с работой разведчиков.

Подготовка такого специалиста включает не просто освоение какой-то совокупности технических приемов сбора и обработки информации, а общегуманитарное образование, позволяющее легко ориентироваться, анализировать и преобразовывать информационные потоки, пронизывающие общество и соединяющие тысячами нитей производственные структуры с окружающей средой.

Таким образом, информационное обеспечение, являясь важнейшей частью управленческой деятельности, в настоящее время занимает особое стратегическое положение и требует осознания его роли, содержания, внутренней структуры и тенденций развития. Исследования показывают, что до 60 — 80% управленческого труда используется на работу с информацией, в том числе 30 — 40 % — на ее получение, 10 — 14 % — на передачу и первичную обработку и 20 — 25% — на аналитическую обработку и вычисления¹.

В широком смысле слова термин “информационное обеспечение” означает предоставление информационных ресурсов в распоряжение какого-либо объекта или субъекта, т.е. это специфическая деятельность, которая нацелена на решение следующих задач:

1) определение потребностей в информации, установление ее источников, организация сбора, хранения, преобразования, поиска сведений, необходимых для принятия управленческих решений и достижения основных целей организации. Все выше перечисленное можно обозначить как создание управленческой информационной системы, обеспечивающей потребности в информации всех нуждающихся в ней — от рядовых работников до руководителей высшего звена управления;

2) обработка и преобразование информации в аналитическую форму, отвечающую потребностям служб управления;

3) организация эффективных коммуникационных каналов, обеспечивающих быструю передачу данных внутри организации и обмен с внешней средой;

4) координация всех функциональных процессов в организации — планирование, производство, учет, контроль и т.д. Четкость и стабильность работы предприятия непосредственно зависят от своевременности поступления сигналов от УИС.

¹См.: Катрич С.В. Процесс принятия решений и АСУ. М., 1980. С.171.

Таким образом, система информационного обеспечения — это совокупность данных о целях, состоянии, направлениях развития объекта и окружающей его среды, организованная во взаимосвязанных потоках сведений. Эта система включает методы получения, хранения, поиска, обработки данных и выдачи их пользователю¹. Основная цель информационного обеспечения — наиболее полное удовлетворение потребности управляющей системы в информации, позволяющей разработать, принять и реализовать выполнение оптимальных решений, которые обеспечивают достижение целей организации.

Эффективность принимаемых решений зависит от того, насколько своевременной, полной и достоверной информацией об управляемом объекте владеет лицо, принимающее решение. Вот почему информационное обеспечение приобретает особую значимость и актуальность.

Системный анализ информационного обеспечения предполагает: во-первых, рассмотрение его как одного из элементов системы управления; во-вторых, оно само состоит из нескольких составных частей, каждая из которых относительно самостоятельная и имеет свои закономерности развития; в-третьих, информационное обеспечение рассматривается как динамичная система, находящаяся в постоянном развитии, причем скорость изменения отдельных составляющих может быть различна.

Таким образом, ИОУ реализуется на практике через создание управленческой информационной системы, т.е. системы, помогающей управленцам решать стоящие перед ними задачи. УИС часто соотносят с понятиями “общая” и “интегрированная” система.

Развитие производства и управления на протяжении человеческой истории связано с постоянным усложнением и увеличением числа функций и задач управления, а также с ростом количества информации, необходимой для осуществления этих функций. Если первоначально информационное обеспечение было персонифицировано, т.е. управленческая информационная система функционировала на основе данных, хранящихся в памяти одного человека (или небольшой группы людей), который управлял всей системой, то в дальнейшем произошел переход от первичной интегральной системы к децентрализованной, когда процесс управления осуществляется дифференцированно множеством специалистов, выполняющих отдельные функции. Информационное обеспечение в этих условиях

¹ См.: Организация управления промышленным производством. М., 1980. С.194.

приобретает сложную структуру, разбивается на составные блоки, организация которых осуществляется во многом автономно, различными специалистами и в рамках самостоятельных подразделений организации.

Управленческая информационная система в реальной практике разбита на ряд составляющих подсистем, связанных между собой. Взаимодействие подсистем осуществляется путем организации информационных потоков, для которых свойственны дублирование информации, ее параллельная обработка. И тот и другой моменты существенно замедляют оборот информации и должны быть сведены к минимуму.

В зависимости от применяемых информационных технологий и используемых в управленческой системе носителей информации информационное обеспечение можно подразделить на традиционное и автоматизированное. Традиционное ИОУ базируется на ручных методах работы с информацией, основным носителем и каналом передачи ее выступает документ, а сама управленческая информационная система представляет мозаичную совокупность узкофункциональных локальных подсистем, выполняющих самостоятельные задачи, которые в свою очередь, в зависимости от содержания информационных массивов и организации поиска, могут быть подразделены на документальные и фактографические¹.

В управлении сложилась система информационного обеспечения, которую можно назвать традиционной, она реализована в виде ручных управленческих информационных систем с определенными общими параметрами. Ей свойственны следующие характеристики:

- структура информационных потоков соответствует сложившейся структуре управления и ориентирована прежде всего на удовлетворение информационных потребностей отдельных подразделений, а не на систему в целом. В каждом подразделении организации формируются свои информационные системы, включающие системы документации, конкретный информационно-справочный и нормативный материал и т.д.;

- ограниченные возможности информационного моделирования сложных ситуаций в управлении. Информационные массивы функциональных подразделений фактически автономны, мало связаны, это ограничивает возможность системного использования информации, предопределяет возникновение проблем согласованности и сопоставимости данных, скоординированности действий отдельных подразделений;

¹ См. подробнее: *Мазур Л.Н.* Информационные системы: Теоретические проблемы. Екатеринбург, 1997. С.35. Документальные системы решают задачи поиска документов, их описаний и адресов. Фактографические системы предназначены для хранения и поиска конкретных сведений об объектах реального мира.

— высокий уровень избыточности потоков данных и массивов информации. Для обеспечения потребностей подразделения в сведениях возникает необходимость их многократного дублирования, и это приводит, как ни парадоксально, к значительным потерям информации;

— жесткая ориентация информационных систем на определенную систему показателей, традиционно сложившиеся варианты и алгоритмы обработки информации, которая основана главным образом на ручных приемах, что также ограничивает гибкость информационной системы, быстроту ее реакции на запросы.

Таким образом, одной из важнейших проблем традиционной системы информационного обеспечения, которая по-прежнему занимает господствующее положение в управленческой деятельности, является интеграция разнообразных локальных управленческих информационных систем, согласованность и оперативность их взаимодействия, что невозможно без модернизации технологической основы информационной деятельности, одним из направлений которой является применение компьютерных технологий.

В традиционном информационном обеспечении можно выделить три основных подсистемы:

а) документационное обеспечение управления, представленное в виде различных унифицированных систем управленческой документации;

б) информационно-справочные фонды организации;

в) устный обмен информацией.

Рассмотрим подробнее основные направления информационного обеспечения управления и тенденции его развития.

1.1. Управленческая документация

В основе построения традиционной модели информационного обеспечения лежит движение документной информации. Документопотоки в настоящее время несут основную нагрузку по хранению и передаче информации, и не удивительно, что до недавнего времени основное внимание в вопросах оптимизации ИОУ уделялось именно организации документооборота.

Действительно, совершенствование системы управленческой документации (важнейшей части информационного обеспечения) имеет большое значение. В процессе ее эволюции происходила дифференциация документов на специальные подсистемы. При этом изменение условий управления неизбежно вело к необходимости появления новых видов документов. Сложившиеся системы документации не являются застывшими.

В соответствии с критерием функционального соответствия в системе управленческой документации выделяются такие подсистемы, как организационно-распорядительные документы; документация по материально-техническому снабжению; бухгалтерская; плановая; учетная и т.д. В них достаточно четко определены границы каждой функциональной подсистемы, решаемые ею задачи.

Процесс управления в системах организационного типа неразрывно связан с выработкой и реализацией различного рода управленческих решений. Они находят отражение в нормативных актах, положениях, организационных и технических проектах, приказах, распоряжениях и др. Формируемая при этом организационно-распорядительная документация (ОРД) является важнейшей составной частью системы управленческой документации. В ОРД содержится не только “собственная информация”, относящаяся к реализуемым ею функциям, но и информация по всем остальным подсистемам управления. Она представляет собой наиболее общую документальную систему в управлении и выполняет, таким образом, интегрирующую роль относительно других функциональных подсистем. Возникающая в процессе организационной и исполнительской деятельности, ОРД сопровождает все специальные системы управленческой документации (плановую, снабженческую, финансовую и т.д.) и имеет значительный удельный вес в общем объеме управленческой документации.

Операции над документами совершаются в определенной последовательности, что и составляет содержание технологического процесса обработки документов. Документальные технологии нашли достаточно полное отражение в ГОСТах. Движение документа в аппарате управления с момента его получения или создания до исполнения или отправки называют документооборотом. Под термином “документопоток” понимают направленное движение документов и количество документов, обрабатываемых за единицу времени в данном аппарате управления. Основным параметром документопотока — интенсивность, которая определяется как отношение количества документов на единицу времени (в месяц, год и т.д.). В соответствии с этим показателем учреждения и организации подразделяются на следующие группы: 1) с документопотоком более 100 тыс. документов в год; 2) от 25 до 100 тыс.; 3) от 10 до 25 тыс.; 4) менее 10 тыс. документов в год.

Совершенствование документационного обеспечения управления (ДООУ) в настоящее время представляет одно из важнейших направлений развития информационного обеспечения управления. Документ остается весьма удобным, оперативным и, что немаловажно, надежным носителем управленческой информации. Положительным фактором является и то, что документационные системы унифицированы, стандартизированы при-

емы их создания и хранения, основные маршруты движения в организациях. Развитие и совершенствование ДООУ осуществляется на основе ГОСТов, по мере необходимости учитывающих изменяющуюся информационную и техническую среду функционирования управленческих структур. При этом одно из центральных мест в управленческой деятельности занимают проблемы автоматизации делопроизводства, создаются достаточно эффективные прикладные программные пакеты, позволяющие облегчить работу с документами.

С другой стороны, совершенствование документационного обеспечения управления связано не только с соблюдением требований ГОСТов и внедрением средств автоматизации, но и с более гибким творческим отношением к документу и документообороту на рабочих местах. Условия работы, которые уникальны для каждого предприятия или учреждения, способствуют и формированию специфических потребностей в информации, удовлетворение которых может быть связано с созданием новых разновидностей документов отчетного, учетного и инструктивного характера. Форма, содержание и периодичность составления таких документов определяются спецификой деятельности организации, зависят от ее структуры, степени автоматизации, уровня управления. Все более актуальным становится формирование систем документации, ориентированных непосредственно на информационную поддержку принятия решений.

Проблемы организации документооборота остаются наиболее значимыми в информационном обеспечении управления, хотя и не исчерпывают всех аспектов информационно-аналитической деятельности.

1.2. Информационно-справочные фонды

Не менее важным элементом организации ИООУ выступает формирование информационно-справочного фонда в учреждении или на предприятии, в котором должна быть представлена нормативная, справочная и другая необходимая в управлении информация. Основным источником подобных сведений являются публикации. Таким образом, в любой организации возникает необходимость создания информационных систем библиотечного типа. Традиционно информационно-справочная деятельность на предприятиях осуществлялась через органы научно-технической информации (отделы научно-технической информации, библиотеки, патентные бюро и т.п.), т.е. подразделения, выполняющие задачи научно-информационного обслуживания и аналитической обработки публикуемых данных. Несмотря на то, что наличие подобных структур считается свойственным крупным научным и научно-производственным организациям, потреб-

ность в такой информации существует в любой, даже самой маленькой, фирме. В последнем случае возникают трудности организационного плана, задачи информационно-справочного обслуживания возлагаются на работников, не имеющих достаточной квалификации и знаний, например, на секретарей, делопроизводителей и других служащих, непосредственно связанных с информационной деятельностью.

Состав информационно-справочных фондов должен соответствовать конкретным потребностям руководителей, специалистов и рядовых сотрудников организации, учитывать ее специфику и направления деятельности. Информационный массив библиотечной системы, как правило, включает различные виды публикаций — ГОСТы и ОСТы, справочники общего и специального характера, статистические сборники, научно-техническую литературу по профилю предприятия, общие и специализированные газеты и журналы, классификаторы, сборники законодательных актов и т.д.

В зависимости от содержания информационно-справочные фонды можно подразделить на:

- материалы правового характера, включающие документы по трудовому, административному, финансовому праву и другие законодательные акты, регламентирующие внешние условия работы организации, в том числе по вопросам охраны окружающей среды, налоговых отчислений, таможенных пошлин и т.п.;

- нормативы, государственные и отраслевые стандарты, регулирующие основные производственные, информационные процессы в организации;

- справочная информация общего характера (адресные, телефонные, торговые справочники и т.д.);

- тематические справочные материалы;

- статистические данные по интересующим организацию регионам;

- аналитическая информация по политическим, социально-экономическим, технологическим проблемам;

- прогнозы и др.

В зависимости от периодичности публикаций выделяют периодические, продолжающиеся и непериодические издания. Данный фактор учитывается при разработке планов комплектования фондов. Кроме того, для оценки содержащейся в публикациях информации очень важно принимать во внимание тип публикации. В соответствии с используемыми первичными источниками публикации можно подразделить на официальные, полуофициальные, неофициальные издания и научно-техническую литературу.

Наибольшим доверием пользуются правительственные или официальные публикации. К ним относятся издания, выходящие под грифом органов власти и государственных структур — это правительственные газеты

и журналы, кодексы законов, статистические сборники и др. Для принятия решений используется широкий спектр официальной информации: данные переписи населения; переписи предприятий торговли и промышленности; ежегодные статистические отчеты; показатели национального дохода и расхода; обзоры деловой активности; баланс внешней торговли; обзор доходов семьи. Данная информация публикуется после соответствующей обработки в журналах, квартальных и ежегодных отчетах, обзорах. Официальная информация является наиболее достоверной, так как точность ее определенными способами контролируется.

Неофициальные или неправительственные источники информации — газеты, журналы и другие издания, публикуемые издательствами на инициативных началах. Законы рынка регулируют в настоящее время всю издательскую деятельность, и это влияет на содержание, форму и достоверность публикуемых материалов. Многообразие деловых изданий, где можно найти отчеты и аналитические обзоры о деятельности компаний, экономические прогнозы и т.д., значительно обогащают представления руководителей и специалистов об окружающей среде и условиях деятельности организаций. Информация, представленная в них, обладает несомненной ценностью, особенно если речь идет о изданиях, зарекомендовавших себя с серьезной стороны. Но вместе с тем не нужно забывать, что значение средств массовой информации как важного канала влияния давно хорошо известно и широко используется в политической и экономической практике. Неофициальные издания наиболее подвержены этому влиянию, поэтому и требуют более тщательной проверки точности и достоверности информации. Приемы оценки качества публикуемых данных должны в любом случае обязательно включаться в информационно-аналитическую деятельность, но особого контроля требуют неофициальные сведения.

Важным источником информации выступает научно-техническая литература, в том числе журналы и газеты, где публикуются сообщения о новых материалах и их применении, направлениях деятельности конкурентов, внутреннем и зарубежном рынках, тенденциях развития отраслей и др. Особую ценность научно-техническая литература приобретает для организаций, занимающихся исследовательской, конструкторской деятельностью, крупных объединений научно-производственного плана. Научно-технические издания имеют собственные цели, нередко прямо не связанные с практическими потребностями производителей, но они необходимы для определения стратегических направлений развития предприятий.

Полуофициальные источники информации — это справочные издания, где представлены данные о компаниях, направлениях их деятельности,

сравнительные обзоры деятельности фирм и другая информация справочного и нормативного характера.

Таким образом, деятельность по организации информационно-справочных фондов включает тематическую подборку изданий, соответствующих потребностям фирмы, ее специалистов и руководителей. Формирование библиотечных массивов предполагает не только тщательное изучение информационных потребностей руководителей и специалистов, но и отбор наиболее надежных и достоверных источников информации.

Помимо обязательной комплектации основных нормативных и правовых изданий, общих и специальных тематических справочников, что обычно является результатом целенаправленной и продолжительной работы, необходимо серьезно подойти к проведению подписки на периодические издания. Сложность этой задачи возрастает в силу многочисленности и разнообразия подписных изданий, поэтому приоритет необходимо отдавать официальным, научно-техническим публикациям и наиболее серьезным информационным органам.

В сферу деятельности информационных служб, связанных с организацией информационно-справочных фондов, входит не только формирование информационных массивов, но и аналитическая обработка публикуемых данных: аннотирование, реферирование, составление обзоров, подборка фактографических данных, переводы и др., а также информационное обслуживание руководителей и специалистов в соответствии с их запросами. Удовлетворение информационных потребностей работников организации должно осуществляться как в режиме избирательного распространения информации (ИРИ), так и ретроспективного поиска. Система ИРИ, функционирующая на традиционной или автоматизированной основе, предполагает систематическое оповещение руководителей и специалистов о поступивших в фонды изданиях, соответствующих их информационным запросам. Информационное обслуживание в режиме ретроспективного поиска включает подбор материалов в соответствии с определенными заказами и темами и осуществляется не только на основе имеющегося в организации массива информации, но и с привлечением информационных ресурсов внешней среды.

Автоматизация становится важным преобразующим фактором в организации информационно-справочных фондов. Правовая, нормативная, справочная информация является удобной базой для создания автоматизированных поисковых систем, которые заняли свое место на информационном рынке. Ценным помощником руководителей и специалистов разных рангов становятся мощные гипертекстовые системы, позволяющие не только быстро получить необходимую правовую или нормативную ин-

формацию, но и оперативно обновить ее по мере появления новых документов и стандартов.

Среди автоматизированных технологий, существенно расширяющих информационный потенциал традиционных библиотечных фондов организаций, нужно прежде всего выделить технологию баз данных — самый распространенный и доступный инструмент создания информационных систем, гипертекстовые технологии, мультимедиа. Важное место занимают телекоммуникации, возникновение которых связано, главным образом, с новыми техническими возможностями средств вычислительной техники. Использование современных технологий позволяет работать с большими объемами информации и представлять ее в удобном для восприятия виде.

Другой важный элемент современной информационной среды — глобальные информационные сети, ставшие незаменимым источником ценной информации. Возможность доступа к обширным информационным ресурсам общества, оперативность их обновления формируют новые направления развития информационного обеспечения управления, не только делают его более эффективным, но и порождают новые проблемы. Работа с сетевыми технологиями и информационными ресурсами внешней среды требует серьезной технической базы, профессиональной подготовки специалистов и определенных организационных усилий. Освоить популярный INTERNET, исследовать его информационные возможности сложно, если эту работу сочетать с другими обязанностями, заниматься поиском необходимой информации в сети урывками. Проблема поиска — это не только техническая задача, но и сложная интеллектуальная работа, нужно не только выявить актуальные базы данных, расположенные по различным адресам, но и отслеживать их обновление, появление новых, уметь обоснованно оценить достоверность и полноту содержащейся в них информации, имеющийся потенциал для решения управленческих задач и т.д. Таким образом, это — работа, требующая постоянного внимания и усилий со стороны работников информационных отделов.

В настоящее время автоматизированные информационно-справочные системы сосуществуют с традиционными библиотечными фондами и более или менее удачно дополняют их. В будущем автоматизированные системы, особенно в малых и средних организациях, будут вытеснять библиотечные, имея несомненное преимущество как по объемам хранимых данных, так и по скорости доступа и обновления их.

1.3. Устное информирование

Важнейшим каналом передачи управленческой информации является устный канал. Он занимает особое место в информационном обеспечении управления. Являясь составной частью традиционных информационных технологий, устное информирование реализуется на практике через общение руководителей, специалистов, сотрудников фирмы между собой, играет особую роль и заменить его другими технологиями — письменными или автоматизированными, наверное, невозможно.

Наряду с необходимостью создания эффективных официальных каналов и процедур связи, в организации присутствует потребность в неформальном общении, как по горизонтали, так и по вертикали, что ускоряет поступление информации в те места, где в ней есть необходимость. Одновременно это способствует заполнению ниш в информационной системе, что представляется весьма необходимым делом, ибо даже самая совершенная управленческая информационная система не может удовлетворить все потребности управленческих структур в информации, особенно в условиях постоянных перемен.

Прямое общение является одним из обязательных элементов управления, основное его достоинство — это оперативность и эмоциональность. Устный приказ, распоряжение, отчет позволяют ускорить процесс передачи необходимой для управления информации, в этом случае имеет место экономия времени и труда, которые тратятся на создание документа, кодирование информации и ее декодирование. Наличие обратной связи при устных коммуникациях снижает “шум”, т.е. позволяет свести искажения к минимуму, но только в том случае, если обмен реализуется в форме диалога.

Устные процедуры информационного обеспечения связаны с принятием решений, информированием, инструктированием, обсуждением проблем на различных уровнях — все это важные составляющие элементы информационного обеспечения управления, которым далеко не всегда уделяются достаточное время и внимание. Общим для всех устных процедур является применение их преимущественно при решении несложных задач оперативного управления, быстрого согласования и т.д.

Другое качество общения — эмоциональность — можно рассматривать и как достоинство, и как недостаток. Устные распоряжения, произнесенные с соответствующими интонациями, мимикой и использованием других невербальных приемов передачи информации, позволяют достигнуть необходимой скорости их выполнения, сформировать нужное отно-

шение персонала к своим обязанностям. В этом случае помимо содержательного аспекта сообщения включаются психологические механизмы, имеющие большое значение в управленческой деятельности. С другой стороны, те же самые факторы могут повлиять и на неадекватное восприятие переданной информации, что и происходит довольно часто, когда участники коммуникационного процесса не учитывают специфику межличностного общения. Если смысл сообщения, мимика, жесты, интонация не соответствуют основной цели коммуникации, имеют разновекторную направленность, то и результаты могут быть совершенно противоположные ожидаемым. В ряде случаев прямое общение и информирование используются для дезинформации и достижения каких-то неявных целей, но это уже особая тема, тесно связанная с познанием тайн общения, способами понимания и оценки собеседника не только исходя из его слов, но с учетом внутренних мотивировок и целей его действий.

Как важную составляющую часть устных информационных процедур необходимо учитывать и слухи, циркулирующие в рамках каждой организации и выполняющие компенсаторную функцию, т.е. они связаны с удовлетворением имеющихся информационных потребностей, но не из прямых официальных источников, а из косвенных, неформальных. Как свидетельствуют специалисты, изучавшие роль слухов в организационных коммуникациях, удельный вес достоверной информации в них достаточно высок, особенно если они касаются кадровых перестановок.

Рассматривая проблемы информационного обеспечения управленческой деятельности, нас в первую очередь интересует, насколько устные коммуникации могут и должны быть организованы, а также их место в системе информационного обеспечения управления.

Стихийность движения устной информации, как и увеличение количества слухов в процессах информирования выше обычного уровня, так же вредны для фирмы, как и отсутствие хорошо налаженного документооборота, недостаток информационно-справочного материала. Вместе с тем, если функционирование документационных и библиографических систем тесно связано с деятельностью определенных информационных структур — канцелярии, секретариата, библиотеки, архива, то организация устного канала обмена информацией не является задачей какого-либо подразделения или должности. Поэтому устные коммуникации формируются, частично опираясь на существующие в организациях традиции, частично — стихийно.

В недалеком прошлом функционирование этого канала было связано с работой партии, профсоюзов, комсомола, т.е. общественных организаций, занимавших влиятельное положение в управляющей структуре. В настоящее время эта функция постепенно переходит в руки специалистов по

связям с общественностью, но только в плане контактов с внешней средой. А как же внутренние коммуникации? Здесь можно наблюдать неутешительную картину: старые формы разрушены, новые складываются медленно и не всегда эффективно.

Выделим основные организационные формы устных коммуникаций. Одна из разновидностей устных процедур представлена устными решениями и распоряжениями. Сфера их использования — это оперативная исполнительно-распорядительная деятельность, связанная как с организацией работы аппарата управления, так и с управлением объектом. Важное значение имеет в этом случае правовая регламентация принятия решения. Необходимо определить круг прав и обязанностей, контроль исполнения, очертить границы ответственности и т.д. Одним из способов такой регламентации является использование журналов регистрации устных распоряжений, применение магнитофонов, использование картотек. В настоящее время наиболее распространены журнальная и карточная системы учета устных решений.

При реализации обмена информацией в вертикальном направлении могут быть использованы следующие организационные формы:

- оперативные совещания для руководителей и специалистов с периодичностью не реже одного раза в неделю, непродолжительные по времени, немногочисленные по составу. Оперативки выполняют задачи срочного информирования, подведения промежуточных итогов деятельности организации в целом и ее подразделений, принятия оперативных решений, контроль выполнения управленческих заданий;

- встречи руководителей высшего уровня управления с работниками отдельных подразделений и служб. Например, руководитель может практиковать встречи с подчиненными для обсуждения распределения работы, грядущих перемен и т.д. Обсуждение и пояснения к новым планам, решениям, назначениям, контроль хода работ, отчеты по результатам такого контроля — вот дополнительные действия, предоставляющие новые возможности руководителю. Данная форма общения способствует созданию эффективной системы обратной связи. Последняя составляет важную часть контрольно-управленческой деятельности. Это может быть опрос работников или личное посещение различных подразделений с целью удостовериться в правильной реализации принятых решений;

- регулярные собрания работников подразделений, связанные с решением оперативных вопросов управления, контролем, информированием о направлениях деятельности подразделения и др. Периодичность их проведения — примерно один раз в месяц;

- общие собрания сотрудников организации (периодичность проведения — один раз в год). Они выполняют отчетно-информационную фун-

кцию, обеспечивают прямую связь между всеми уровнями управления, способствуют формированию положительной мотивации у работников и определенной атмосферы в организации.

Помимо периодически организуемых собраний и встреч в организации может возникнуть необходимость проведения экстренных совещаний в узком или расширенном составе (в зависимости от обстоятельств). Обычно такие организационные формы связаны с появлением каких-либо чрезвычайных ситуаций, особо значимых проблем (конфликты, аварии, организационные преобразования и т.п.), которые касаются всей организации, условий ее существования.

Вертикальные устные коммуникации в силу повторяемости управленческих ситуаций и необходимости создания обратной связи можно и нужно стандартизировать и систематизировать. Нужно продумать и составить такой график собраний и совещаний для различных уровней и подразделений, который позволял бы обеспечить необходимую оперативность циркуляции управленческой информации и не был избыточным и чрезмерно напряженным для персонала. При этом следует учесть структуру, размеры организации, виды ее деятельности, чтобы достигнуть наиболее оптимального соотношения организационных форм устных коммуникаций как по формам, так и по периодичности. Не помешает учесть сложившиеся в фирме традиции общения и возможности технических средств передачи информации.

К устным процедурам информационного обмена относятся также операции согласования и собеседования при формулировании проблемы, при обсуждении вариантов действий и распределении работ по реализации решения. Сюда же могут быть отнесены процедуры выработки проектов решения на совещаниях и собраниях, консультации руководителей и специалистов в индивидуальном порядке. Эта разновидность устных коммуникаций строится с учетом горизонтальных потоков информации. Обмен информацией на этом уровне слабо поддается формализации и унификации, тесно связан с управленческой структурой организации и ее пространственным расположением. Вследствие специфичности этих факторов в каждой фирме складывается своя система устного обмена информацией. Как показывают эмпирические исследования, здесь имеется ряд проблем, связанных с организационной стороной дела, их документированием и эффективностью.

Совещания занимают значительный удельный вес в структуре затрат времени мастеров (до 15%), начальников подразделений (до 30%), руководителей высшего уровня (до 60%). Одна из основных причин неэффективности совещаний состоит в том, что в организации нет четкой регламента-

ции, а также установленного перечня вопросов, которые должны решаться коллегиально. В результате нередко руководители разного уровня собирают совещания даже в тех случаях, когда это не вызвано производственной необходимостью. Кроме того, непродуманность списков участников совещаний приводит к тому, что 20 — 30% участников скучают, так как не имеют отношения к рассматриваемому вопросу. Условием получения качественной устной информации является обязательность письменной фиксации результатов совещаний и консультаций. Другое условие заключается в научно обоснованной постановке вопросов. В связи с этим необходимо предварительно составить “вопросник”, продумав как число, так и порядок вопросов.

Для повышения эффективности горизонтальных потоков информации не помешает проработать различные варианты использования технических средств связи, определить допустимый уровень дублирования информации, циркулирующей в устном режиме, другими каналами передачи. Так, в местных органах власти широко используется селекторная связь, согласования осуществляются по телефону или компьютерной сети.

Недооценка устных каналов передачи информации и их места в информационном обеспечении управления приводит к снижению скорости передачи данных, усиливает искажения и, самое главное, влияет на эффективность обратной связи в коммуникационных процессах. Тем не менее на практике более типичной является ситуация, когда именно устные потоки информации оказываются неорганизованными и складываются стихийно. Этому способствует и то обстоятельство, что если документооборот и научно-информационная деятельность регламентированы, опираются на определенные стандарты и нормативы, то устные коммуникации не имеют общепринятых стандартов и правил, за исключением, может быть, обозначенных в уставе или другом организационном документе. Последние далеко не всегда являются обязательными для практического выполнения.

Задачи совершенствования устных коммуникаций и организации обратной связи занимают важное место в развитии информационного обеспечения управления. Среди них можно выделить приемы, которые широко использовались в советской практике управления, потом были благополучно забыты и вновь возвращаются к нам уже как инновации в информационной деятельности, разработанные на основе опыта деятельности западных фирм.

Среди них можно выделить организацию системы сбора предложений. Она разрабатывается с целью облегчения поступления информации наверх. При этом все работники получают возможность генерировать идеи, касающиеся совершенствования любого аспекта деятельности организа-

ции. Чаще всего такая система реализуется в виде специальных ящиков для предложений. Но этот вариант не всегда эффективен, так как отправителю сообщения неясно, рассматривалось его предложение или нет, а также отсутствует механизм стимулирования работников, чьи предложения пошли на пользу организации.

Систему сбора предложений можно организовать и по-другому, например, организация выделяет “горячую” телефонную линию, через которую работники имеют возможность задать интересующие их вопросы о назначениях, перспективах организации и т.д.

Важное место в общественной жизни советских предприятий занимали стенгазеты, “малотиражки” и другие информационные материалы. Крупные западные фирмы также, как правило, издают ежемесячные бюллетени, которые содержат информацию, интересную для всех работников. В них включаются статьи с обзором предложений о совершенствовании системы управления, об охране здоровья, о новом виде продукции, ответы руководства на вопросы рядовых сотрудников.

Технология видеозаписи — еще один информационный канал, который позволяет повысить эффективность информирования и организационных коммуникаций. Например, английская фирма *Бритиш петролеум* раз в квартал выпускает видеогазету, в которой освещает главные события жизни компании, она демонстрируется во всех подразделениях фирмы.

Использование персонального компьютера на рабочем месте также способствует совершенствованию организации информационных потоков. В частности, например, электронная почта дает работникам возможность направлять письменные сообщения любому человеку в организации. Технический прогресс в обработке информации — компьютеры, спутники связи, всемирная телефонная и телевизионная сеть — радикальным образом влияет на объемы обрабатываемой информации и сокращает время на ее передачу.

Таким образом, из приведенного материала видно, что информационное обеспечение управления представляет собой сложноструктурированную деятельность, включающую различные направления. Одной из проблем организаций ИОУ является разнообразие используемых технологий и носителей управленческой информации (документ, публикация, устные сообщения). Традиционно сложилось так, что в зависимости от носителей информации разрабатывались и различные приемы сбора, хранения, поиска управленческих данных. Логичным проявлением этих различий было и разделение ИОУ на отдельные локально функционирующие управленческие информационные подсистемы — ДОУ, информационно-справочные фонды, архив, — организацией которых занимались самосто-

тельные подразделения; деятельность последних мало пересекается, а специалисты имеют, как правило, узкопрофессиональную подготовку. Фактическая изоляция отдельных направлений информационного обеспечения управления отражается на его эффективности, влияет на качество выполнения управленческих функций и корректность принятия решений. Избыточность и дефицит, неполнота и недостоверность информации стали одной из проблем современного управления, необходимость решения которой становится все более очевидной.

Первым шагом в этом направлении стало осознание того, что ИОУ представляет, по сути, интегрированную управленческую информационную систему, которая не может и не должна разбиваться на отдельные самостоятельные изолированные подсистемы, как это фактически реализовано на практике.

Интегрированная система подразумевает объединение всех функциональных подсистем в единое целое. Отдельные УИС при этом разрабатываются с целью удовлетворения потребностей отдельного подразделения организации, но с учетом потребностей всей организации в целом. Запросы подразделений удовлетворяются не изолированно, а с учетом понимания взаимосвязи их со всей системой.

Отсутствие интегрированности составляющих информационное обеспечение подсистем выливается в многократное дублирование информации, повторяемость операций по ее обработке. И самое главное — как бы не совершенствовалась одна из подсистем, например делопроизводство, это принципиально не отражается на качественном уровне ИОУ в целом. Современный этап разработки информационного обеспечения управления часто сводят к совершенствованию документооборота, документоносителей и системы показателей (плановых, учетных, отчетных и т.д.). Исходя из современных тенденций и условий развития производства и управления, важно рассматривать проблему информационного обеспечения более широко: с точки зрения совершенствования всей совокупности данных, необходимых для принятия управленческих решений. Необходимо совершенствовать и интегрировать все ее составляющие части на основе внедрения автоматизированных информационных технологий.

Организация имеет достаточно сложную структуру, в частности в любой фирме или учреждении мы можем выделить подразделения, связанные с движением денежных средств, с распределением рабочей силы, а также с использованием материалов, оборудования и сооружений. Управленческая информационная система должна объединять все эти подсистемы, согласовывать их деятельность. В этой связи к УИС предъявляются следующие требования: 1) структура системы должна соответствовать рас-

пределению полномочий в фирме, с тем чтобы информация для планирования и контроля составлялась применительно к подразделениям организации; 2) информация внутри системы должна быть построена таким образом, чтобы она отражала уровни управления.

Необходимым составным элементом интегральной системы является определение всех информационных связей подсистем. С ростом числа подсистем количество информационных связей между ними увеличивается, что означает усложнение управления. Число информационных связей — важный параметр УИС, который характеризует целесообразность применения компьютеров, поскольку существует определенный лимит числа связей, который может быть обеспечен с помощью ручного труда и средствами малой механизации обработки информации.

Увеличение числа связей значительно повышает объемы информации в каждой подсистеме. С другой стороны, минимизация информационных связей приводит к созданию определенных компенсаторных каналов (слухи), которые могут искажать сведения, терять часть информации и увеличивают время оборота данных. Обобщенное рассмотрение таких связей, предпринятое на уровне всей организации в целом, выступает как необходимое условие эффективности информационного обеспечения управляющей системы.

Развитие и совершенствование информационного обеспечения управления как системы включает несколько моментов:

— **организационный аспект** связан с централизацией и сосредоточением всех основных видов информационной деятельности в рамках специально формируемого подразделения (например, информационной службы или информационно-аналитического отдела), задачей которого является интеграция всех информационных массивов и потоков в единую систему. При этом организация документооборота, информационно-справочных фондов, устных коммуникаций должна осуществляться взаимосвязанно, опираясь на единую концепцию, информационную политику. Организационное оформление такой службы обеспечит и более высокий профессиональный уровень работы с информацией, включающий не только выполнение технических операций по сбору, поиску, хранению, оформлению управленческих данных в нужном виде, но и квалифицированный подход к оценке качества, полноты, достоверности имеющейся информации, созданию на основе первичных данных вторичных документов аналитического, обзорного характера;

— **технический аспект** предполагает все более широкое применение техники, в том числе компьютерной, для выполнения различных операций с информацией. Как показывает опыт, эффективность технического пере-

вооружения информационно-аналитической деятельности зависит от реализации таких принципов, как системность, комплексность, интегрированность. Современные технические средства призваны не просто улучшить, усовершенствовать информационное обеспечение управления, но перестроить его, создать принципиально новую информационную среду, где на смену документу как основному носителю информации придет новая безбумажная информационная технология. Безбумажная технология — одно из основных направлений развития информационных систем управления. В различных источниках под безбумажной информационной технологией подразумевается такой уровень реализации информационного обеспечения на основе автоматизации, при котором все операции преобразования данных выполняются на компьютере. При этом исключается традиционный бумажный носитель или значительно ограничивается его использование. Документы на бумажных носителях имеют ряд недостатков: а) значительная избыточность информации, выраженная в многократно повторяющихся данных; б) большой удельный вес ручных операций ведения и хранения таких документов; в) несопоставимость информации в документах, находящихся в различных подразделениях организации. С другой стороны, не следует забывать и тот факт, что современная цивилизация до сих пор в своей основе остается “бумажной”, т.е. это родственная для нас информационная среда, и полный отказ от нее пока невозможен, а может быть и не нужен.

Создание интегрированной информационной системы на основе современной компьютерной техники, оснащенной автоматизированными средствами ввода и вывода данных, использование сетевых технологий являются необходимыми условиями реализации безбумажной технологии и значительного сокращения традиционного документооборота. Однако в современных условиях, да и в ближайшей перспективе, невозможно полностью обойтись без бумажных носителей, поэтому более актуальной остается проблема совершенствования и минимизации бумажного оборота в организациях;

— технологический аспект совершенствования ИОУ включает унификацию основных операций с информацией — сбора, хранения, поиска, передачи, преобразования, выдачи. Традиционные ручные технологии очень трудоемки и требуют больших затрат времени, поэтому большое значение приобретает все более широкое применение автоматизированных технологий — баз данных, гипертекста, мультимедиа, позволяющих существенно расширить информационные ресурсы организации и обеспечить переход к безбумажной технологии. В целом безбумажная технология может быть реализована только в рамках сетевых систем, на основе

развитой структуры коммуникаций, распределенных баз данных;

— **содержательно-целевой аспект** информационного обеспечения управления предполагает развитие и совершенствование информационного обслуживания как основной задачи информационно-аналитической деятельности в организации. Недостатком традиционной системы ИОУ является его ориентация на внутренние проблемы, а не на конечный результат. Формирование документов, их систематизация, хранение осуществлялись по базовому принципу: “дела должны быть в порядке”, т.е. технические процедуры создания документа, его регистрации, сохранности выдвигались на первый план. Документооборот в большей степени работал сам на себя, а не на конечный результат — удовлетворение информационных потребностей руководителей и специалистов. Та же картина наблюдается и в работе библиотек, отделов научно-технической информации и других аналогичных подразделений. Перемещение центра тяжести на совершенствование информационного обслуживания приблизит информационные ресурсы организации к конечному потребителю. Причем полноценное информационное обслуживание возможно только на основе интегрированной системы, когда информация, хранящаяся в документальных массивах, публикациях, предоставляемая экспертами, агрегируется, анализируется, сравнивается и предстает в новом виде, наиболее полно соответствующем информационным запросам.

Ориентированность информационного обеспечения управления на конечную цель — информационное обслуживание — представляется принципиально важной, позволяет пересмотреть и перестроить все сложившиеся процедуры работы с различными видами и источниками информации и по-новому взглянуть на содержание и задачи информационно-аналитической деятельности в организации.

ВОПРОСЫ К ГЛАВЕ 1

1. Почему проблемы информационного обеспечения управления в современных условиях приобретают особую актуальность?

2. Что такое управленческая информационная система? Выделите основные принципы ее организации и цели функционирования.

3. Охарактеризуйте структуру информационного обеспечения управления.

4. Определите место систем документации в ИОУ.

5. Назовите основной состав и источники комплектования информационно-справочных фондов организации.

6. Проанализируйте основные проблемы организации устных коммуникаций.

7. Выделите основные направления развития информационного обеспечения управления.

8. Что такое “бесбумажная технология”?

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Организация информационного обеспечения: южнокорейский опыт

Информационное обеспечение на каждом предприятии и в учреждении приобретает уникальные специфические черты, поскольку условия функционирования организаций даже сходных направлений различаются и имеют свои особенности, влияющие на информационную деятельность. С другой стороны, основные управленческие ситуации и потребности могут быть типизированы. Поэтому особое значение приобретает анализ опыта практической информационной работы различных компаний.

Если познакомиться с практикой информационно-аналитической работы корейских фирм, то можно обнаружить, что организация информационного обеспечения различных предприятий удивительно похожа. Информационно-аналитической работой и обеспечением занимаются здесь специальные службы, которые чаще всего подчинены органу стратегического планирования. Эти службы имеют внутреннюю структуру, в том числе выделяют отделы, несущие ответственность за стратегическую информацию, другие занимаются оперативной информацией, связанной с текущей деятельностью фирмы. Рассмотрим пример организации информационной системы в компании *Samsung*.

Samsung был основан в 1938 г. предпринимателем Ли Бьюн-Чулом, одним из самых богатых в мире людей. В 1987 г. фирму возглавил его сын Ли Кун-Хи. *Samsung* начал свою деятельность с торговли сахаром и шерстью. В 60-е гг. он резко расширил сферу своей деятельности (банковское дело, страховой бизнес, средства массовой информации, бумажная промышленность, производство сельскохозяйственных удобрений) и превратился в самую крупную фирму Южной Кореи. В 70-е гг. фирма еще более расширила сферу своей деятельности (химическая промышленность, стройиндустрия, судостроение, полупроводники, электроника, связь и т.д.). В 1989 г. торговый оборот концерна *Samsung* превысил 30 млрд дол. США, а на его предприятиях было занято более 150 000 человек.

Фирма *Samsung Company Ltd* является международным дочерним предприятием концерна *Samsung*. За 1975 — 1983 гг. его торговый оборот увеличился с 243 до 2600 млн дол. США, т.е. более чем в 10 раз. Во многом это связано с тем, что в этот период коренным образом в фирме меняется отношение к информации. Руководство в это время начинает осознавать, что она является для них наиважнейшей ценностью, а успех в очень большой степени определяется способностью собирать и анализировать необходимые сведения. В 70-е гг. на работу в фирму поступил бывший офицер разведслужбы Э.К.Юн. Ему было поручено создание системы стратегической информации для департамента международной торговли. Впоследствии созданная им система была внедрена во всех департаментах и подразделениях фирмы.

В 1981 г. Юн ушел из фирмы *Samsung* и основал собственную консультационную фирму *BIRI*. Задача этой фирмы заключалась в содействии южнокорейским предприятиям в создании и совершенствовании систем информационного обеспечения.

Созданная Юном модель была принята более чем 30 крупными южнокорейскими фирмами. Подготовкой специалистов для всех этих информационных служб занималась фирма *BIRI*. Кроме того, фирма Юна организовала клуб пользователей, который служит местом обмена опытом, с тем чтобы даже самое незначительное усовершенствование в этой области было доступно всем.

Как конкретно организована работа служб информационного обеспечения? Служба состоит из двух групп, одна из которых именуется “Международное планирование”, а другая — “Исследование и информация”.

Группа “Исследование и информация” специализируется в области открытой, в основном текстовой, информации: публикации, банки данных, целенаправленное изучение поставщиков, покупателей, конкурентов и т.п. В основном работа этой группы нацелена на долгосрочную перспективу: экономические, социальные, культурные, политические тенденции развития, динамика и эволюция рынков и товаров и т.д.

Группа “Международное планирование” (МП) занимается исключительно текущими делами. Свое информационное сырье она получает от многочисленных представительств и подразделений концерна. Главным образом, это информация по рынкам и конкурентам. Работа группы заключается в обработке и организации этой информации таким образом, чтобы она могла оперативно использоваться лицами и инстанциями, принимающими оперативные и тактические решения.

Организация работы группы “Международное планирование” основана на географическом принципе. Три подразделения группы курируют

соответственно Азию, Ближний Восток, Америку. Каждому руководителю зонального подразделения подчинены три работника. Руководитель несет ответственность за оценку, анализ и передачу отчетов, поступающих от представительств фирмы, расположенных в курируемом им регионе. Четвертое подразделение группы занимается синтетической обработкой и рассылкой отчетов руководящим работникам генеральной дирекции, а также заинтересованным отраслевым дирекциям и филиалам фирмы. Всего в группе МП заняты 17 человек. Возглавляет группу специалист с большим опытом. Он начал свою карьеру в качестве руководителя текстильного подразделения фирмы, а затем возглавил американский филиал.

Все сотрудники фирмы, имеющие отношение к практической деятельности “на местности”, вносят свой вклад в работу группы. Так, зарубежные представительства фирмы с числом сотрудников более 5 человек обязаны ежедневно представлять отчет под наименованием “Ежедневная информация”. Представительства фирмы с числом сотрудников менее 5 человек обязаны представлять такой отчет не реже 3 раз в неделю. Одно из самых важных неписаных правил заключается в том, что каждый работник должен ежедневно передать своему руководителю не менее одного информационного сообщения. Все эти правила практически никогда не нарушаются. Так, даже во время революции в Иране и в разгар бомбардировок Бейрута поступление отчетов ни разу не прерывалось. Таким образом, в группу МП ежедневно поступает в среднем до 40 отчетов. На их основании координационное подразделение группы ежедневно составляет сводку наиболее важных сообщений. Этот документ направляется всем руководящим работникам фирмы, которые должны обеспечить его эффективное использование и в тот же день распространить в своих подразделениях.

Кроме того, группа МП составляет еще один сводный аналитико-синтетический отчет, который размножается в ограниченном количестве пронумерованных и отпечатанных экземпляров. Этот отчет направляется только руководителям высшего ранга и по прочтении уничтожается.

Пример такого сводного отчета, который мог бы быть составлен в период ирако-иранской войны, выглядит следующим образом: “Если Ирак заказал указанное количество тканей для пошива обмундирования, то это означает увеличение призыва в армию с последующим расширением и усилением военных действий. Вследствие этого закупки товаров невоенного назначения еще более снижаются. Рекомендуем повышенную бдительность и осторожность по отношению к любым дополнительным заказам на строительные материалы, химические товары и удобрения, по которым у нас уже были случаи задержки оплаты”.

Руководящие работники, выезжающие с инспекцией на места, также обязаны регулярно направлять отчеты в группу МП, которая включает их в ежедневные сводки. В обычный год имеет место примерно 600 таких поездок, в результате чего группа получает около 3000 страниц отчетов о зарубежных командировках.

Вначале возникали проблемы. Многие руководящие работники и специалисты предъявляли претензии к качеству сводок, которые стремились удовлетворить всех и не удовлетворяли никого. Поэтому в каждом отраслевом подразделении фирмы из добровольцев были созданы информационные группы. Участие в их работе выступало гарантией продвижения по службе. Все, что связано с информацией, проходит через них. Информационная группа собирается 2 раза в день: в середине рабочего дня — для ознакомления с поступившей ежедневной сводкой и в конце — для подготовки информации, отправляемой в центр. Каждый вечер они подают сводку собранной за день информации директору своего отраслевого подразделения, который знакомится с их предложениями и вносит свои комментарии перед отправкой информации в центр. Для последнего — это отличная возможность ознакомления с информацией, поступающей с мест.

Такое оригинальное решение позволило привести поставляемую информацию в соответствие с потребностями каждого отраслевого подразделения фирмы.

Группа “Исследование и информация” (ИИ) была создана раньше группы МП, так как вначале фирма *Samsung* ограничивалась сбором информации, опубликованной в прессе. В настоящее время в группе ИИ заняты 15 человек. Руководителем ее является бывший журналист с более чем 10-летним опытом работы в прессе. Задачи группы формулируются следующим образом:

1. Комплексное наблюдение за экономической ситуацией в Южной Корее и на основных рынках (США, Европа, Ближний Восток и т.д.).

2. Наблюдение за южнокорейским экспортом (новые товары, фирмы, краткосрочная и среднесрочная политика правительства в области стимулирования экспорта).

3. Анализ политического риска по различным странам.

4. Сбор политической и военной информации по основным рынкам, в частности по Ближнему Востоку и Южной Америке.

5. Наблюдение за деятельностью торговых фирм и корпораций, являющихся конкурентами фирмы *Samsung* на мировом рынке. Речь может идти о фирмах из Гонконга, Тайваня, Японии, а также о новых американских и западноевропейских фирмах, которые уже заставили о себе говорить.

6. Проведение исследований по специальному запросу руководства.

7. Широкое распространение информации с охватом всех заинтересованных руководящих работников и специалистов.

Связь с заинтересованными лицами осуществляется, главным образом, с помощью еженедельного информационного бюллетеня “Факты и информация”, а также двух выходящих два раза в месяц информационных бюллетеней, первый из которых посвящен экономическим и политическим вопросам, а второй является обзором прессы и новинок специальной литературы. Эти бюллетени получают все руководящие работники и специалисты, которые должны обеспечить их прочтение всеми подчиненными.

Кроме того, группа ИИ издает ежемесячник “Экономические показатели”, который содержит ключевые статистические и экономические показатели по 90 странам. Это справочник карманного формата, с тем чтобы все руководящие работники и специалисты могли постоянно носить его с собой.

И наконец, группа ИИ выпускает два раза в год обзор состояния основных рынков сбыта фирмы. Этот документ находится у всех работников высшего ранга.

В обязанности группы входит также заведование так называемым залом данных, т. е. архивным центром фирмы *Samsung*. Здесь хранятся все издания, книги и периодика, а также копии всех внутренних отчетов и докладов и все остальные документы, имеющие отношение к истории фирмы.

Эффективность информационного обеспечения, организованного таким образом, налицо. Фирме *Samsung* удалось преодолеть без особых потерь период экономического спада, поразивший мировую экономику в начале 1980-х гг. Например, в конце 1970-х гг. фирма переживала большой подъем, чему способствовали дешевая и высококачественная рабочая сила, благоприятные позиции на международном рынке. В этот момент группа ИИ направляет в генеральную дирекцию доклад, явившийся сигналом тревоги: появились признаки падения цен на нефть, начал ухудшаться политический климат на Ближнем Востоке, а на Западе стали появляться первые признаки экономического спада. Этот доклад послужил отправной точкой коренного пересмотра всей стратегии деятельности фирмы, президент фирмы принял решение о проведении большой работы по прогнозу состояния рынков на ближайшие 10 лет и выработке плана действий. Департамент планирования, а также информационная служба провели работу по сбору информации и экспертных оценок по 100 странам.

Стратегический план действий, названный “Перспектива-90”, учитывал три типа рынков: развитые, стратегические и потенциальные. Фирма рассчитывала получить более 50% прибыли за счет сбыта небольших партий

товаров с высокой добавочной стоимостью на развитых рынках (Япония, США, Европа). На стратегических рынках (Саудовская Аравия, Нигерия, Индия, Индонезия и Малайзия) следовало проводить политику расширения своего присутствия путем укрепления филиалов и расширения коммерческих контактов.

Уже в то время анализ показал, что повышение уровня заработной платы делает невыгодным производство традиционных товаров, например текстиля. Было решено максимально эксплуатировать возможности сбыта товаров с высокой добавочной стоимостью (электроника, промышленное оборудование). В 1982 г. новая стратегия уже была готова к осуществлению, а фирма ощутила те трудности, которые были предсказаны за 2 года до этого. Без своевременного принятия этих мер фирма могла бы обанкротиться.

Таким образом, подведем некоторые итоги.

Из окружающей среды на предприятие поступает информация двух типов: текущие ежедневные сведения, циркулирующие во внутренней сети, и долгосрочная конъюнктурная информация, поступающая от службы документации. Данные первого типа служат для оперативного и тактического управления, а второго типа — для стратегического управления.

Такое разделение информации соответствует разделению информационных каналов на каналы “Текст” и “Фирма”. Текущая поступает по каналу “Фирма” и частично по каналу “Консультант”, долгосрочная — по каналу “Текст” с использованием иногда канала “Консультант” для проведения стратегических исследований. Природа и механизмы функционирования этих каналов настолько различны, что предприятию необходимо содержать две отдельные системы сбора данных. Целевая стратегическая информация собирается и обрабатывается персоналом преимущественно университетского уровня. Целевая оперативная и тактическая информация собирается и обрабатывается персоналом, находящимся в контакте с непосредственным полем деятельности фирмы на местах.

Между этими двумя организационными структурами должны быть установлены связи. По каналам “Текст” и “Фирма” поступает 89% информации, необходимой предприятию. Поэтому система стратегической информации должна строиться вокруг этих двух каналов. Соответственно создаются подсистемы стратегической и перспективной информации и тактической и оперативной информации. Обе подсистемы должны находиться в гармонических отношениях. Преобладание какой-то одной подсистемы влияет на эффективность информационного обеспечения вообще. Существуют два способа координации деятельности подсистем: централизованный и децентрализованный.

При централизованной организационной структуре система стратегической и перспективной информации (ССПИ) подчинена генеральной дирекции. В ССПИ в централизованном порядке поступают все данные, собранные системой тактической и оперативной информации (СТОИ) каждого департамента или подразделения. Преимущества централизованной системы заключаются в возможности координации всех усилий, получении экономии, целостной картины происходящего. Однако такая организационная структура является малоэффективной в условиях многоотраслевой фирмы, так как существует опасность собирать сведения обо всем, и в результате эта информация не будет представлять интерес ни для кого.

При децентрализованной организационной структуре каждый департамент или подразделение располагает своей собственной системой стратегической информации, которая сочетает функции ССПИ и СТОИ. Информационные сводки, подготовленные этими службами, поступают в ССПИ, подчиненную генеральной дирекции. Преимущество децентрализации: соответствие непосредственным текущим информационным потребностям отдельного департамента, упрощается управление информационными потоками. Недостатки децентрализованной системы: средств и возможностей отдельного подразделения может оказаться недостаточно для привлечения необходимых специалистов. Кроме того, отдельные подразделения могут иметь стратегические цели и интересы, отличные от целей концерна, что осложнит работу ССПИ, подчиненной генеральной дирекции. Кроме того, возможны ненужное дублирование усилий и информации, потеря времени и денег на это.

Идеальной универсальной системы организации не существует. Однако возможен любой промежуточный вариант между централизованной и децентрализованной системами. Главное заключается в обеспечении максимально быстрого обмена и прохождения информации.

Создание системы стратегической информации (ССИ) следует начинать с уточнения ее целей, а также наличных и недостающих средств. Для этого создается комитет стратегической информации, назначается будущий руководитель, проводится анализ информационных потоков.

Комитет стратегической информации объединяет основных потребителей информации, т.е. руководящих работников высшего ранга и специалистов из дирекции, с целью определения профиля и задач ССИ. Руководитель должен обладать высокой технической компетентностью и контактностью, так как необходимо установить хорошие взаимоотношения со всеми подразделениями организации, поэтому рекомендуется подбирать руководителя ССИ из опытных специалистов фирмы, а не приглашать со стороны.

Руководитель ССИ занимается всей практической работой по созданию этой службы, а комитет выполняет в дальнейшем только консультативные функции. Руководитель ССИ подбирает персонал, строит базы данных, выбирает оптимальную структуру организации системы, распределяет функции и задачи между 2 подсистемами ССПИ и СТОИ, подбирает начальный массив текстовой информации, организует работу с документацией и хранение информации, разрабатывает процедуры связи. Но прежде всего он производит анализ информационных потоков, используя опыт сотрудников фирмы и не пренебрегая услугами консультантов.

Ключевым моментом в работе любой службы информации является скорость прохождения информации, которая в конечном счете зависит от вовлеченности всех сотрудников фирмы в этот процесс. Эффективное прохождение и поступление данных снизу вверх может быть обеспечено лишь в том случае, если имеется и обратный информационный поток.

Для распространения сведений используются четыре типа документов:

1. Экстренное сообщение (молния) — оперативное распространение информации чрезвычайной важности. Форма: заголовок, информация, дата, источник, оценка, комментарий, в случае необходимости — объяснение значения информации.

2. Сводка. Когда происходит какое-либо событие, то первые сообщения обычно не позволяют полностью оценить его значение. Поэтому необходимо выждать некоторое время для накопления данных, которые позволят восстановить полную картину происшедшего. Форма: заголовок, резюме (сопоставление сообщений с исключением повторов и избыточной информации для получения полной картины происшедшего), комментарий (значение этого события для деятельности фирмы, новые объекты для наблюдения и т.д.).

3. Ежедневный или ежемесячный обзор. Обзор основных информационных сообщений за неделю или за месяц, выполняемый обычно в форме резюме с классификацией по рубрикам, соответствующим базам для наблюдения. В сущности, речь идет о небольшой внутренней газете.

4. Доклад (отчет). Комплексность и масштабы некоторых проблем требуют подготовки развернутых детальных отчетов и докладов. Речь идет о комплексном, всестороннем изложении проблемы с использованием всей имеющейся по этой теме информации и с проведением в случае необходимости дополнительных исследований.

Система стратегической информации не является прерогативой крупных предприятий. Она вполне доступна всем, включая малые предприятия. Нередко для небольших организаций это более простое дело, чем для многоотраслевых фирм.

Что нужно для того, чтобы фирма была обеспечена необходимой информацией:

- от 1 до 3 профессиональных журналов по каждой области, список банков данных, доступных компании. Все это занимает мало времени и обходится не очень дорого. Часть этой работы может быть поручена секретарю или делопроизводителю;

- внутренняя сеть, которая заключается в основном в поддержании и развитии своих контактов, записи телефонных разговоров, использовании деловых и личных встреч;

- посещение выставок;

- покупка отчетов и докладов, публикуемых крупными аналитическими организациями для выяснения более сложных вопросов.

Даже мелкий предприниматель, который вынужден лично заниматься всеми делами, способен существенно облегчить себе работу, если начнет организованно заниматься информацией. Кроме всего прочего, он сэкономит много времени, затрачиваемого на беспорядочное чтение всех подряд журналов, газет, информационных документов, которые часто оказываются бесполезными¹.

¹ Хант Ч., Зартарьян В. Разведка на службе предприятия. Киев, 1992.

Глава 2. Информационное обеспечение принятия решений

2.1. Эффективное принятие решений

Основная функция руководителя или специалиста — принятие решений в пределах полученных полномочий. Принятие решений, как и обмен информацией, — составная часть любого управленческого действия. Не только в профессиональном плане, но и на бытовом уровне каждый человек постоянно сталкивается с необходимостью выбора. Решение можно рассматривать как выбор альтернативы.

Ежедневно мы вынуждены делать выбор одежды, планировать свой день, решать, где перейти улицу и т.д. Большую часть наших решений мы принимаем, основываясь на привычке, без систематического обдумывания. Жизненно важные вопросы требуют от нас усилий и внимания. Но все это индивидуальные решения, которые касаются лично нас или нашего ближнего окружения.

В управлении принятие решений — более систематизированный и формализованный процесс, чем в частной жизни. Это обусловлено тем, что управляющий, принимая решение, думает не только о себе, но об организации в целом, о других работниках. Решения, связанные с деятельностью фирмы или учреждения, можно определить как организационные, т.е. это выбор, который делает руководитель, чтобы выполнить обязанности, обусловленные занимаемой им должностью. Основная цель организационного решения — достижение поставленных перед организацией целей.

Будучи одним из центральных процессов управления, принятие решений стало объектом пристального внимания науки, в частности философии. Так, ранние теории о том, как люди принимают решения, базировались на понятии экономического человека, которому известны все альтернативы в данной ситуации и все последствия их реализации и который будет вести себя рационально, т.е. сделает выбор, максимально увеличивающий какую-либо ценность. Уже в середине XX в. появилась теория административного человека (автор Г. А. Саймон), исходящая из того, что люди не всегда ведут себя рациональным образом в силу определенных ограничений, прежде всего информационных, а значит редко могут сделать максимально эффективный выбор. В этих условиях руководители остановятся на такой альтернативе, которая соответствует минимальному стандарту удовлетворения возникающих потребностей. Саймон разработал также поня-

тие программированных и непрограммированных решений, на которые можно подразделить все организационные решения. Программированные решения имеют хорошо разработанный алгоритм, принимаются в соответствии с четко разработанными управленческими правилами. Непрограммированные решения связаны с предварительным анализом, обдумыванием и не имеют общепринятых правил реализации. Значимость вклада Саймона в развитие теории менеджмента и принятия решений отразилась в присуждении ему Нобелевской премии.

Принятие решений представляет собой сложный процесс, на который оказывает воздействие целый ряд внутренних и внешних факторов, каждый из которых может оказаться непреодолимым препятствием — это и условия принятия решения, информационная поддержка, временные ограничения и т.д.

Одним из важных факторов, влияющих на процесс принятия решения, является то, что он связан непосредственно с личностью человека, ответственного за выбор. И здесь важно все: социальные установки руководителя, накопленный им опыт, личностные оценки. В некоторых случаях личные факторы оказываются довлеющими. Чем выше ответственность руководителя, тем значимее социально-психологические характеристики субъекта управления.

В зависимости от методов принятия решения их можно разделить на интуитивные и рациональные.

Интуитивные решения — это выбор, сделанный только на основании ощущения того, что он правилен. Лицо, принимающее решение, не занимается при этом сознательным взвешиванием “за” и “против”. Интуитивные решения руководителей — достаточно распространенное явление, что во многом является базой для рождения мифов об их “избранности”, наличии определенного управленческого таланта. Вероятно, интуиция является важнейшей составной частью способностей преуспевающего руководителя, но не стоит переоценивать ее значения. Менеджера, фанатично верующего в свою интуицию, обязательно подстерегают не только крупные успехи, но и не менее крупные провалы. Как показывает статистика, шансы на правильный интуитивный выбор без какого-либо приложения логики невысокие.

Разновидностью интуитивных решений являются решения, основанные на суждениях — это выбор, обусловленный знаниями или накопленным опытом. Руководитель использует в своей практике знания о том, что случалось в сходных ситуациях ранее, чтобы спрогнозировать результат различных вариантов выбора. Суждение при определении организационного решения необходимо и полезно, поскольку управленческие ситуации часто повторяются. В этом случае ранее принятое решение может срабо-

тать не хуже, чем прежде. Но когда проблемная ситуация уникальна или слишком сложна, одного суждения мало. Прошлого опыта и знаний может оказаться недостаточно для решения проблемы, и, кроме того, существует опасность не разглядеть новые имеющиеся в распоряжении организации возможности. Опора только на прошлый опыт, как правило, приводит к отрицанию новых, не реализованных ранее вариантов.

Рациональные решения отличаются от интуитивных не только методикой выбора, но и предполагают выявление и оценку всех имеющихся альтернатив. Главное различие между рациональным решением и решением, основанным на суждении, в том, что первое не зависит от прошлого опыта. Рациональное решение обосновывается с помощью объективного аналитического процесса. Оно связано с разработкой определенного алгоритма осуществления выбора, привлечением разнообразных методик, которые повышают его объективность.

Можно выделить следующие этапы рационального решения проблемы (см. схему 1).

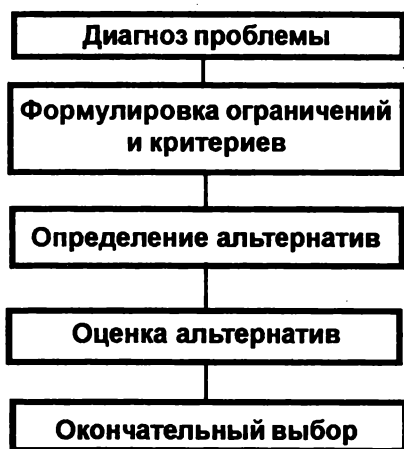


Схема 1. Этапы рационального решения проблемы

Первый этап принятия решения связан с выявлением, или диагностикой, возникшей в организации проблемной ситуации. При этом диагностика предполагает не только формулировку ее, но и выявление причин возникновения. Правильно определить проблему значит наполовину решить

ее. Как и любая болезнь, проблемная ситуация характеризуется определенным набором кризисных симптомов: падение производительности труда, снижение уровня продаж, рекламации на качество продукции, текучесть кадров. Причем нередко бывает и так, что сходные симптомы являются отражением различных по своему происхождению и причинам проблем. Выявление симптомов помогает определить проблему в общем виде.

Существуют два способа рассмотрения проблемы: констатация факта и прогнозирование проблемы. Первый способ связан с ситуацией, когда поставленные организацией цели не достигнуты, проблема хорошо видима. Способ прогнозирования предполагает выявление возможностей возникновения проблемной ситуации в будущем, когда все хорошо, но вы осознаете, что дела можно улучшить за счет чего-то. Для того, чтобы предвосхитить или распознать кризисные ситуации, руководитель должен понимать, к чему он стремится. Кризисы очень часто оказываются неожиданными в силу отсутствия четких критериев оценки “правильности” реального положения. Рассматривая эту проблему, Э. Мэрфи сформулировал универсальный принцип работы руководителя: “Если что-то может дать сбой, то так оно и будет”. Для того, чтобы предвидеть кризисную ситуацию, управляющему необходимо быть немного пессимистом и ожидать худшего. Анализ потенциальных проблем показывает, что иногда самые простые действия могут радикально снизить вероятность развития проблемы.

Для выявления причин возникновения проблемы необходимо собрать и проанализировать требующуюся для этого внутреннюю и внешнюю информацию. Здесь могут быть полезны формальные методы, такие, как анализ документов (особенно финансовых отчетов), интервьюирование, социологический опрос, приглашение консультантов. Возможно применение и неформальных методов — личные наблюдения, беседы о сложившейся ситуации. При этом увеличение количества исходной информации необязательно повышает качество принятого решения, информация должна быть точной и достаточно полной для рассмотрения всех возможных альтернатив.

Второй этап рационального решения связан с формулировкой ограничений и критериев принимаемого решения. Определение ограничений отражает конкретные условия существования и возможности организации: наличие необходимых специалистов, материалов, финансовых средств и т.д. Многие возможные решения проблемы могут быть нереалистичны в силу целого ряда внутренних или внешних причин, например, у организации недостаточно ресурсов, нет необходимого оборудования и т.д., т.е. существуют определенные ограничения, которые сужают возможности принятия решений, и их необходимо достаточно четко очертить. В допол-

нение к ограничениям руководитель должен определить стандарты, или критерии, по которым предстоит оценивать альтернативные варианты выбора. Они выступают в качестве рекомендаций.

Третий этап включает выявление и формулировку всех имеющихся альтернатив в рамках рассматриваемой проблемы. На данном этапе рекомендуется определить все возможные действия, которые бы привели к ликвидации проблемной ситуации, даже если они не всегда реальны для выполнения в данных конкретных условиях. Здесь широко применяются методы моделирования ситуаций, рассматриваются прецеденты принимаемых решений в прошлом и т.д.

Четвертый этап рационального выбора предполагает всесторонний анализ и оценку имеющихся альтернатив. При этом выявляются достоинства и недостатки каждого варианта и возможные общие последствия. Любое решение имеет как положительные, так и отрицательные стороны и аспекты, поэтому почти все управленческие решения строятся на компромиссе. Оценка альтернатив происходит также с учетом критериев принятия решения, устанавливаемых на втором этапе.

Пятый этап — непосредственный выбор наиболее пригодной для данной конкретной организации альтернативы. Если проблема правильно определена и альтернативы тщательно оценены, то выбор сделать просто. Руководитель выбирает вариант с наиболее благоприятными общими последствиями. Но если ситуация очень сложна, то может случиться, что ни одна альтернатива не будет наилучшим выбором. В этом положении главная роль принадлежит прошлому суждению и опыту. На практике часто руководитель выбирает вариант, который является приемлемым, но не обязательно наилучшим из возможных. В любом случае управленческое решение должно быть оптимальным. Это условие выполняется тогда, когда оно отвечает наилучшему из альтернативных путей, намеченных руководителем в процессе его выработки.

Процесс принятия решения не ограничивается выбором альтернативы, решение должно быть реализовано. Этап реализации непосредственно не входит в процедуру выбора, но без него процесс остается незавершенным. Именно на этапе реализации становится очевидным, насколько сделанный выбор является эффективным и разрешена ли кризисная ситуация. Полное осуществление решения требует приведения в действие всего процесса управления, в особенности его организующей и мотивационной функций. Еще одной фазой, входящей в процесс принятия управленческого решения, является установление обратной связи. Важность этого элемента трудно переоценить. Управленческая структура, разработавшая решение, должна быть проинформирована о полученных результатах. После

того как решение начало действовать, обратная связь необходима. На этой стадии проводится измерение и оценка последствий решения или сопоставление фактических результатов с теми, которые руководитель надеялся получить. Обратная связь необходима также и потому, что позволяет руководителю скорректировать решение.

Анализ неэффективных решений показывает, что основные причины их появления: недостаток информации об окружающей среде, неточный диагноз проблемы и неправильная постановка целей – во многом связаны с качественной работой информационных служб и руководителей на первом этапе принятия решения.

Мы уже говорили о том, что процесс принятия решения является в основе своей многофакторным, т.е. на конечный результат — эффективный выбор — воздействует множество конкретных условий и возможностей. И эти факторы необходимо по возможности учитывать. К ним относятся личностные оценки руководства, уровень риска, время и изменяющееся окружение, информационные и поведенческие ограничения, отрицательные последствия и взаимозависимость решений.

Личностные оценки руководителя являются отражением того факта, что управленческое решение по природе своей субъективно, т.е. принимается конкретной личностью, являющейся носителем определенной системы ценностей. Здесь мы не ведем разговор о том, хороший или плохой это человек, умный или глупый. В данном аспекте необходимо иметь в виду, что все управленческие решения построены на фундаменте чьей-то мировоззренческой системы. Так, социологическое исследование иерархии ценностей американских управляющих показало, что у них существует некоторый перекос в сторону экономики, политики, науки в ущерб социальным, религиозным и эстетическим аспектам. Большое значение имеют особенности национальной культуры в выборе манеры поведения, ценностных приоритетов и т.д.

Японские управляющие, например, отличаются от европейцев и американцев тем, что очень долго оттягивают принятие решения, подробно обсуждая его и консультируясь, но зато реализация выбранного варианта не занимает много времени. Фактически они принимают решение на основе мнения большинства лиц, задействованных в проблемной ситуации, включая рядовых исполнителей. Поэтому в Японии нет необходимости в составлении хитроумной программы по продвижению решения в организации.

Среда принятия решения характеризует условия макросистемы, в рамках которых действует организация. Эти условия тесно связаны с устойчивостью системы, подвижностью ее элементов, возможностью прогнозирования изменений и т.д. При этом всегда важно учитывать риск, т.е.

уровень определенности, с которого можно прогнозировать результат сделанного организацией выбора. Решения принимаются в разных обстоятельствах по отношению к риску. Эти обстоятельства традиционно подразделяются на условия определенности, риска и неопределенности.

Решение принимается в условиях определенности, когда руководитель точно знает результат каждого из альтернативных вариантов. Например, вводя новую технологию в производство, руководитель может точно рассчитать уровень ее экономической эффективности. Нужно сказать, что сравнительно немногие организационные решения принимаются в условиях определенности.

К решениям, принимаемым в условиях риска, относятся такие, результаты которых не являются определенными, но вероятность результата каждой альтернативы известна. В этом случае вероятность риска можно рассчитать с помощью формальных методов, но для этого необходима достаточная информация. Большая часть управленческих решений принимается в условиях риска, например, планирование выпуска новой продукции базируется на экономических расчетах. Важным условием эффективности выбора в данной ситуации является достоверная и полная информация. Среди источников такой информации выделим в первую очередь внешнюю: доклады правительства, результаты переписи и статистических исследований. Когда внешняя информация недоступна, организация может добыть ее своими силами, проведя исследования, например, по анализу рынка для прогнозирования спроса на новые виды продукции. Во многих случаях фирма не располагает достаточной информацией для объективной оценки вероятности, в таком случае выбор альтернативы основывается на опыте и интуиции руководителя.

Решения принимаются также в условиях неопределенности, когда невозможно оценить вероятность потенциальных результатов выбора. Эта ситуация имеет место, когда воздействующие факторы новы или очень сложны. В итоге результаты какого-либо решения или действия невозможно предсказать с достаточной степенью достоверности. Неопределенность характерна для некоторых решений, которые приходится принимать в быстро меняющихся обстоятельствах. Наивысшим потенциалом неопределенности обладает социокультурная, политическая и наукоемкая среда. На практике очень немногие управленческие решения приходится принимать в условиях полной неопределенности.

Сталкиваясь с неопределенностью, руководитель может попытаться получить дополнительную информацию и еще раз проанализировать проблему. Этим частично удастся уменьшить новизну и сложность проблемы. Или же он может действовать в точном соответствии с прошлым

опытом, суждениями и интуицией и сделать предположение о вероятности событий.

Здесь мы снова возвращаемся к роли интуиции в процессе принятия решений. Интересные исследования в этом отношении провел американский ученый Джон Михаласки. Он экспериментально доказал, что в успешном принятии решений способности предвидения порой имеют большее значение, чем опыт или формальные приемы анализа, сила интуиции не должна игнорироваться. Но эксперимент не прояснил, что первично: интуитивные способности или способности к сверхбыстрому восприятию и переработке имеющейся информации. В этом отношении не мешает помнить совет З. Фрейда: “При принятии не очень важного решения я всегда находил полезным рассмотреть все “за” и “против”. Однако в жизненно важных вопросах, таких, как выбор партнера или профессии, решение должно исходить из подсознания, откуда-то изнутри нас самих”¹.

На качество принимаемых решений большое влияние оказывает фактор времени. При благоприятных условиях, к которым следует стремиться руководителям, существует определенный запас времени, он может быть использован для более глубокого анализа и оценки сложившейся проблемной ситуации. В этом отношении самым затратным является сбор необходимой для диагноза проблемы информации. Решения следует принимать и воплощать в жизнь, пока информация и допущения, на которых основаны решения, остаются достоверными и полными. Но это возможно лишь в том случае, когда менеджер способен предвидеть вероятность появления проблемы. В противном случае, если требуется срочно исправлять имеющиеся недостатки, возможность получения релевантной информации становится нереальной. Времени не хватает, и это заставляет руководителя опираться на суждения или интуицию, тогда как в нормальных обстоятельствах он предпочел бы всесторонний анализ проблемы. Фактор времени оказывается важным и в другом смысле: решение не должно опаздывать, но не должно и опережать свое время.

С временными ограничениями тесно связаны также информационные ограничения. Сведения, необходимые для принятия рационального решения, порой недоступны или стоят слишком дорого. В стоимость информации следует включить время, затраченное на ее сбор, а также фактические издержки. Если данные получить непросто, то, возможно, лучше отложить принятие решения при условии, если время не является критическим фактором.

¹ Цит. по: *Фалмер Р. М.* Энциклопедия современного управления. М., 1992. Т.1. С.104–105.

И еще одно важное условие, которое обеспечивает эффективность рационального решения — это соблюдение и учет взаимосвязи принимаемого решения с теми, которые были реализованы ранее.

Процесс принятия решения остается одной из центральных проблем менеджмента. Теоретические представления по этому вопросу характеризуются определенной формализованностью и линейностью основных стадий. Это неизбежно. И только на этой основе появляется возможность создания информационной системы, ориентированной на поддержку управленческих решений. Вместе с тем в реальной практике принятие решений осуществляется скорее не линейно, а по своеобразной спирали. Первая стадия в цикле включает разработку предварительного решения, связанного во многом с осознанием причин возникшей проблемы и возможных препятствий ее ликвидации, затем следуют стадии детального обсуждения и уточнения предварительного варианта и разработки программы действий по его реализации. Таким образом, необходимо предусмотреть возможность неоднократного возвращения к важнейшим блокам информации и их качественного анализа.

Если обобщить изложенный материал в виде рекомендаций руководителю, заинтересованному в принятии эффективных решений, то они будут выглядеть следующим образом: 1) соберите все имеющиеся факты и приведите их в порядок; 2) посоветуйтесь со своими чувствами; 3) правильно выберите время; 4) не слишком полагайтесь на предположения; 5) придерживайтесь гибких решений; 6) продумайте все до конца; 7) имейте смелость и решительность¹.

2.2. Информационная поддержка принятия решений

В подготовке и разработке вариантов управленческого решения принимает участие большое количество людей, учитывается множество различных факторов, важнейшим из которых является полезная и достаточная информация. Основная задача управленческой информационной системы — это обеспечение информационных потребностей руководителей и специалистов. Причем наивно думать, что потребности в информации в этом случае носят единовременный или разовый характер, каждый этап принятия решения имеет свою специфику, а значит и своеобразные информационные потребности.

¹ Фалмер Р. М. Энциклопедия современного управления. Т. 1. С. 111.

С информационной точки зрения процедура управленческого выбора может быть представлена в следующей последовательности:

- сбор данных о состоянии объекта управления;
- накопление информации;
- переработка информации, т.е. ее обобщение и систематизация;
- передача информации;
- разработка имеющихся альтернатив на основе моделирования и сравнительного анализа возможных вариантов;
- выдача информации;
- получение и анализ контрольных результатов внедрения решения.

Информационная база процесса принятия решения обязательно должна включать как постоянную информацию нормативно-справочного характера, так и переменные данные, характеризующие состояние внешней среды и управляемого объекта.

Какого рода информация необходима управленцам? Обратимся к схеме процесса управления (см. табл.). Этот процесс повторяется в управлении постоянно на разных уровнях и в разных подразделениях организации, и он связан с удовлетворением вполне определенных информационных потребностей.

Процесс управления и потребности в информации

Основные операции управления	Информационные потребности
I. Выявление проблемы и возможностей организации	а) сравнение параметров функционирования с показателями плана; б) информация об окружающей обстановке и конкуренции; в) внутренняя информация о выявленных проблемах и возможностях
II. Уточнение проблемы и разработка альтернативных направлений деятельности	Оценка данных а), б), в) для прогнозирования или оценка альтернативных видов деятельности
III. Принятие решения	Прогнозирование результатов альтернативных направлений деятельности
IV. Осуществление плана	Детализированные сообщения о плане и контрольных нормах
V. Проверка соответствия функционирования плану	Параметры функционирования по сравнению с плановыми показателями

Анализ информационных потребностей управляющей системы в зависимости от этапа принятия решений свидетельствует об их изменении по содержанию, форме представления и уровню обобщения. Начальные этапы, связанные с диагностикой проблемы и формулировкой критериев и ограничений, требуют первичной конкретной информации по проблеме. Задача этого этапа — наиболее подробное и полное описание проблемной ситуации, внутренних и внешних условий функционирования. От полноты и достоверности информации зависит правильность диагноза. Для диагностики проблемы прежде всего нужны фактографические данные (в том числе нормативно-плановые показатели, результаты производственной деятельности), отображающие те аспекты управляемого объекта, которые относятся к рассматриваемому вопросу. Обращаясь к фактографическим базам данных, пользователь может получить информацию о текущем состоянии объекта управления, ретроспективную информацию (о прошлых ситуациях). Причем необходимо, чтобы система не просто выдавала необходимые данные, а систематизировала их в заданных алгоритмах, агрегировала и предоставляла в наиболее удобной для пользователя форме — в виде графиков, таблиц и т.д.

В зависимости от конкретной ситуации наряду с фактографическими данными для полноты информационной подготовки могут понадобиться и документальные сведения о предыстории вопроса, принятых ранее решениях и аналогичных ситуациях, решениях и мероприятиях, результатах их реализации и т.п.

Для получения этих данных из информационно-справочных систем по запросу представляются все необходимые документы, относящиеся к рассматриваемому вопросу, т.е. документы, отражающие организационно-распорядительную деятельность, вызванную конкретной объективной ситуацией в управляемой системе.

При подготовке решений, связанных с необходимостью развития производственных или управленческих процессов, одним из этапов подготовительной работы является анализ соответствующей научно-технической информации из библиографических подсистем.

Одно из необходимых условий начального этапа разработки проблемы — быстрый доступ к разнообразной информации — финансовой, кадровой, технической, экономической и т.д. В традиционных условиях эти сведения хранятся в различных подразделениях, что осложняет и замедляет их получение и анализ. Наиболее широкие возможности в этом отношении создает автоматизированная информационная система, в том числе создание банка данных, структура которого представляет информационную модель организации. Подобный банк данных должен содержать доку-

ментальную и фактографическую информацию, отражающую необходимую логическую цепочку управленческих процессов. Например, по интересующему вопросу можно получить все принятые за определенный период решения и результаты их внедрения.

Следующий этап принятия решений, включающий разработку различных вариантов действий, требует принципиально иной информационной поддержки. Определение возможных альтернатив осуществляется, во-первых, исходя из стандартных вариантов действий, так сказать, общепринятых рецептов лечения болезни; во-вторых, опираясь на прошлый опыт, который может быть особо полезным для стандартных ситуаций, имеющих тенденцию к повторению; в-третьих, разрабатывая новые нестандартные решения, которые основываются в том числе и на нетрадиционных методах принятия решений — моделировании, прогнозе, методах экспертной оценки, консультирования и т.д.

Информационная система на данном этапе должна представить определенный перечень рекомендаций и вариантов, используя математические модели и другие способы преобразования исходной информации. Результат обработки данных представляется в виде аналитического отчета, содержащего вероятностные оценки реализации той или иной альтернативы. Сводно-аналитический характер информации составляет специфику рассматриваемого этапа.

После экономического и научно-технического обоснования разрабатываемого варианта управленческого решения важнейшим этапом является его юридическое обоснование. Для этого используется информация из информационно-справочных систем нормативно-правового характера. Проводится проверка на соответствие принимаемого решения действующим законам и нормативным актам, регламентирующим какие-либо аспекты решаемой проблемы. Чем полнее проанализированы возможные варианты, чем точнее сделан прогноз, тем более обоснованным и эффективным становится выбор.

Последующие стадии реализации принятого решения нуждаются вновь в конкретной первичной информации о ходе и результатах внедрения принятых мероприятий. К основным процедурам этого этапа следует отнести доведение принятых решений до конечных исполнителей, само исполнение и контроль за исполнением. С информационной точки зрения основным требованием создания оптимальных условий реализации этого этапа является своевременное информирование исполнителей о поступивших на исполнение организационно-распорядительных документах, ходе исполнения, об отклонениях.

Практически на всех этапах управленческого цикла документальная информация об организационно-распорядительной деятельности может быть дополнена фактографическими данными о производственно-хозяйственной деятельности, хранимыми в базах данных.

Таким образом, задача информационного обеспечения принятия решения имеет свою специфику, которая должна учитываться управленческой информационной системой. Наиболее интересными являются задачи анализа эффективности реализации принятых решений как последнего этапа управленческого цикла. При этом следует проанализировать необходимую информацию о степени полноты достижения цели, отклонениях в затратах всех видов ресурсов относительно плана, причинах этих отклонений, эффективности применявшихся организационных мер, результативности деятельности и компетентности руководителей, ответственных за реализацию решений.

Только интегрированный подход к созданию управленческой информационной системы позволяет в значительной степени облегчить решение задач информационной поддержки управленческих решений за счет обеспечения возможности комплексного поиска документальной и фактографической информации по любой логической цепочке взаимосвязанных управленческих действий, предпринятых в разное время руководителями в организации.

Поскольку в информационном массиве должны быть отражены не только документы, соответствующие принятым управленческим решениям, но и фактографические данные, отражающие реальное и планируемое состояния объекта в различных аспектах, это открывает новые возможности анализа и контроля управленческих ситуаций. Так, для оценки эффективности деятельности руководителя система должна выдавать все документы, связанные с принятыми им решениями, а также конкретные сведения из баз данных, которые отражают реакцию объекта управления на принятое решение. При этом можно дать оценку как качеству принятых управленческих решений, так и эффективности их исполнения.

Широкое использование персональных компьютеров на всех уровнях управления ставит вопрос о создании интегрированной информационной системы. В настоящее время можно говорить об автоматизации в полном объеме только некоторых процедур. При этом следует подчеркнуть, что даже для технических работников автоматизации поддается только часть их информационных потребностей, поэтому ПК на рабочем месте руководителя, специалиста выполняет скорее функции интеллектуального ассистента. На первых порах информационная технология локализуется на конкретных рабочих местах, в пределах персонального или группового АРМа, а

впоследствии при объединении локальных систем средствами коммуникаций создаются информационные системы подразделения и организации в целом. На этой основе можно говорить о формировании единой технической, организационной и методологической базы компьютеризации управления с постепенным изменением организационной структуры по мере получения эффективных результатов.

Автоматизация управленческой деятельности — процесс, постепенно охватывающий всю управленческую пирамиду, хотя интенсивность применения ЭВМ на различных уровнях различается. Анализ опыта использования ЭВМ в организациях свидетельствует, что высшее руководство значительно меньше пользуется автоматизированными системами, чем руководители среднего звена и нижнего оперативного уровня управления. Более того, УИС очень слабо пока влияет на процесс принятия решений, почти не воздействует на содержание деятельности высших руководителей. Главные обязанности высшего звена — это долгосрочное стратегическое планирование, анализ ресурсов и производственных возможностей, определение политики организации. Таким образом, в деятельности высших органов управления преобладают вопросы планирования, тогда как в деятельности руководителей более нижнего уровня — вопросы контроля. Информационные системы пока более эффективны в сфере контроля и управления, чем в сфере планирования. Эти функции структурированы, легче поддаются программированию и, следовательно, более приспособлены к автоматизированным информационным системам.

Таким образом, если автоматизированная система воздействует на процесс принятия решений, то это воздействие скорее опосредовано через информацию, собранную руководителями среднего звена. Наибольшее влияние вычислительные системы оказывают на этапах разработки и оценки альтернативных решений. Около 25% обследованных американскими учеными компаний применяет моделирование для оценки и разработки имеющихся проблем¹. Для руководителей среднего и нижнего оперативного звена роль ЭВМ и информационных систем значительно более существенна и непосредственно оказывает воздействие на выполнение ими должностных функций.

Существующие у нас в стране и за рубежом автоматизированные информационные системы в целом пока не ориентированы на принятие управленческих решений, можно лишь констатировать появление отдельных элементов автоматизации процесса принятия управленческих реше-

¹ Кантер Дж. Управленческие информационные системы. М., 1982. С.155.

ний. Комплексных, интегрированных систем, обеспечивающих информацией все этапы принятия решения, практически нет. Решение этой задачи на основе локальных систем типа АРМ, построенных на позадачном подходе, невозможно. Дальнейшее повышение уровня автоматизации информационного процесса предъявляет особые требования к системе информационного обеспечения управления. Основное из них связано с созданием интегрированной информационной системы на основе концепций баз данных и экспертных систем.

Проблема автоматизации информационного обеспечения управления требует реализации следующих условий:

- информационные системы должны быть ориентированы не только на обслуживание руководителей и специалистов нижнего и среднего, но и высшего уровня. Таким образом, от конкретных специализированных АРМ необходимо перейти к созданию комплексных информационных систем, ориентированных на аппарат управления в целом. В них должен быть реализован весь комплекс функций управления, а не отдельные задачи;

- важным является требование возможности многоаспектного поиска информации и моделирования различных управленческих ситуаций. Данное условие влияет на организацию информационной базы системы, что в свою очередь предполагает подробное изучение и анализ информационных потребностей и информационных запросов пользователей. Проведение такой работы предъявляет более высокие требования к уровню квалификации разработчиков системы и сопряжено со значительными трудовыми и временными затратами, но это будет компенсировано на следующих этапах эксплуатации и развития интегральной информационной системы;

- информационная система должна иметь необходимый уровень технического обеспечения, дающий возможность быстрого и непосредственного доступа к информации в диалоговом режиме. Реализация диалогового режима — важнейшее условие автоматизации управления в реальном масштабе времени.

В деле создания и развития автоматизированных систем управления важное место занимает социально-психологический аспект. Сегодня информационное обеспечение остается в целом традиционным и соответственно структура органов управления ориентирована именно на такую информационную модель. В этих условиях автоматизация развивается по пути совершенствования потоков информации, ускорения ее обращения. Основные цели рационализации всех этих процессов сводятся к повышению производительности труда управленческого аппарата, оптимизации информационных операций без учета человеческого фактора. Однако автоматизацию управления нельзя сводить только к использованию компью-

теров и экономико-математических методов обработки информации. Создается принципиально новая среда управления, в которой менеджер должен найти свое место.

Аппарат управления представляет собой сложную социотехническую систему, в которой социально-психологический фактор оказывает существенное воздействие на все процессы. Реакция человека на компьютеризацию получила название психологического барьера, сущность которого еще слабо изучена. В это понятие включается подсознательный и осознанный страх человека перед новой техникой, недоверие к ее возможностям, изменение самооценки значимости собственных усилий и умений. Очень часто негативная реакция управленческого аппарата на процессы автоматизации объясняется его консерватизмом. Между тем корни этого явления связаны с нарушением разработчиками основных требований по отношению к автоматизации — информационная система рассматривалась ими только как техническая задача, без учета человеческого фактора. Кроме того, существуют и другие причины, в том числе боязнь управленцев не справиться с новыми повышенными требованиями к уровню их квалификации.

Анализ управленческих решений позволяет классифицировать их по степени сложности, что оказывает непосредственное влияние на процессы автоматизации. Наиболее простые задачи представляют первый класс полностью формализованных (или хорошо структурированных) процедур, выполнение которых, кроме затрат времени, трудности для исполнителей не представляет, так как хорошо известен алгоритм их решения. Эти задачи легко стандартизируются и программируются. Их принято называть “запрограммированными решениями”. К таким задачам относятся: учет и контроль, оформление документов, их тиражирование, рассылка и т.п. Програмируемые решения проще всего поддаются автоматизации, поскольку для их принятия может быть разработан стандартный способ решения, включающий определенные процедуры или правила. В этом случае ЭВМ может взять функцию принятия решений на себя.

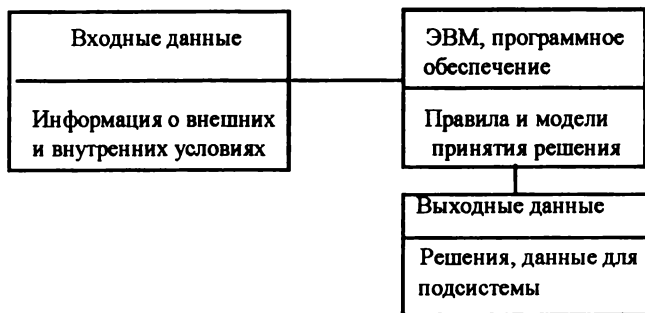


Схема 2

В схеме 2 представлена модель построения программируемых информационных систем. Цель автоматизированной информационной системы — в осуществлении такого процесса выработки информации, когда ЭВМ автоматически принимает решения. Данная процедура осуществляется в три этапа:

1. Проблема анализируется с помощью научного метода и вырабатываются правила принятия решений.
2. Составляется программа, позволяющая ввести правила принятия решений в ЭВМ.
3. Вырабатываются входные и выходные данные для обеспечения автоматического принятия решений.

Полностью программируемые системы применяются главным образом для автоматизации обработки документации, канцелярских операций, решений о выпуске продукции. Повторяющиеся повседневные решения, такие, как учет поступлений по счетам, начисление заработной платы, определение объемов материально-производственных запасов, размещение заказов, выставление счетов получателям, составление графиков отгрузки, лучше всего поддаются программированию. Благодаря стандартности этих операций для них в первую очередь создаются программные комплексы.

Второй класс составляют слабоструктурированные задачи, содержащие неизвестные или неизмеряемые компоненты. Выбор варианта осуществляется на основе недостаточной информации, хотя можно определить степень вероятности той или иной альтернативы, т.е. построить формальную схему принятия решения. Это задачи, связанные с решением кадровых вопросов, номенклатурой выпускаемой продукции, распределением ресурсов и т.д.

Третий класс задач содержит неформализуемые процедуры, базирующиеся на неструктурированной информации, которая характеризуется высокой степенью неопределенности. К числу подобных проблем относятся прогнозирование, перспективное планирование и другие вопросы стратегического плана. Такие решения получили название незапрограммированных. Они принимаются в нестандартных ситуациях и сопряжены с большим количеством неизвестных и малознакомых факторов. В этом случае заранее невозможно составить конкретную последовательность необходимых шагов.

На практике немногие управленческие решения оказываются запрограммированными или незапрограммированными в чистом виде. Большинство из них поддаются частичному программированию. Примерами таких решений являются: определение уровня материально-производственных запасов в соответствии с политикой в этой области, определение цен, на-

правлений деятельности персонала, решения о переходе к производству новых видов продукции и т.д.

Соответственно информационные системы, обеспечивающие принятие такого типа решений, отличаются более сложной структурой и являются только помощниками человека. Методы, с помощью которых информация может быть использована для принятия решений в автоматизированной информационной системе, представлены в схеме 3, где приведены основные характеристики, входные и выходные данные этой системы.

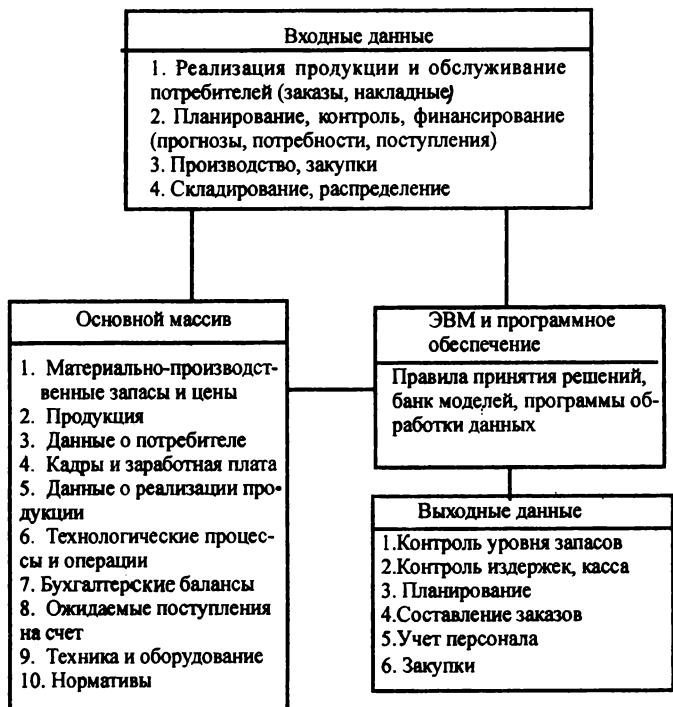


Схема 3

Такая система является достаточно надежным средством планирования и контроля, но требует постоянного пересмотра соответствующих переменных параметров для того, чтобы входные данные и правила принятия решений всегда оставались достоверными.

ЭВМ во многих случаях способствует централизации принятия решений в результате сокращения и объединения ряда функций при автоматизации. Особенно это касается таких вопросов, как прием заказов, определение объема закупок, производственное планирование, бухгалтерский учет и др., касающихся в основном руководителей нижнего и среднего звена.

Построенные на базе ЭВМ информационные системы можно использовать для стратегического и тактического планирования, что является собственно функцией управленцев высшего звена. Стратегическое планирование включает в себя определение долгосрочных целей, путей их достижения — все эти вопросы меньше всего поддаются стандартизации, и роль информационной системы в этом случае состоит в представлении необходимых исходных данных для планирования и моделирования.

Можно выделить следующие направления стратегического планирования:

1) планирование ассортимента выпускаемой продукции — базируется на демографических данных и информации относительно тенденций потребления отдельных видов продукции, а также деятельности конкурентов;

2) планирование потребностей в кадрах, включая прогнозирование потребностей в специалистах, и условий заключения трудовых соглашений. Оно строится на основе оперативных планов фирмы с учетом особенностей окружающей обстановки;

3) планирование потребностей в ресурсах и внедрение нововведений — выбор оптимальных вариантов этих показателей определяется минимальными издержками производства, подбором лучших поставщиков, изучением потребностей покупателей.

2.3. Методы и модели принятия решений

Принятие решений включает в себя не только информационный аспект, но и проблему выбора методов их разрешения. При этом метод по своей разрешающей способности должен соответствовать: а) сложности задачи; б) ее специфике. На практике возможно применение нескольких методов, различные их комбинации, чередование в зависимости от этапа принятия решений. В связи с этим проблема выбора методов решений оказывается важной для повышения эффективности деятельности аппарата управления. Выбор методов тесно связан также с составом, периодичностью и характером информационного обеспечения.

В каждом конкретном случае проблема выбора методов заключается в том, чтобы решить, какие методы могут оказаться в данных условиях наиболее эффективными при минимальных затратах на их использование. В настоящее время уже разработан ряд принципов отбора: 1) практическая приемлемость метода; 2) стоимость использования; 3) результат, получаемый при его применении; 4) достоверность; 5) сбалансированность данного метода с другими.

Методы, обеспечивающие оптимизацию процесса принятия решения, можно рассматривать как инструменты, которые требуют от управленцев определенных знаний и навыков. Какие методы можно применять и для решения каких задач? Многие из имеющихся в арсенале руководителей методов используются давно и успешно, другие создаются в результате научно-технического прогресса и требуют специальных усилий для их внедрения в управленческую практику. Независимо от того, когда методический инструментарий был разработан, при его выборе всегда необходимо учитывать существующие опасности: применить не тот метод и пытаться любым способом заставить его работать или иметь нужный инструментарий, но не знать, как им пользоваться.

Наиболее распространенным и широко используемым способом принятия решений было и остается умение логически мыслить и рассуждать, анализировать возникающие ситуации, обобщать имеющиеся факты — вот та опора, на основе которой действует большинство управляющих, используя в качестве своеобразных помощников интуицию и предвидение. Это очень много и вместе с тем мало для обеспечения высокого уровня вероятности правильного решения в силу субъективности мыслительных процессов, влияния психологических факторов и т.д.

В литературе метод, основанный на логическом анализе и синтезе, получил название научного. Он состоит из 3 основных этапов: 1) наблюдение, сбор и анализ информации; 2) формулирование гипотезы — таким образом выявляются имеющиеся альтернативы и их последствия; 3) верификация, или подтверждение, достоверности гипотезы, основанная на наблюдении, сравнении планируемых и полученных результатов. В случае, когда гипотеза не выдерживает проверки, возникает необходимость вернуться к первому этапу, добавить к имеющейся новую информацию и сформулировать новую гипотезу. С несущественными поправками руководитель или специалист, принимающий управленческое решение, повторяет те же самые этапы.

Управленческая информационная система в данном режиме работы должна учитывать эвристический характер деятельности человеческого мозга, чтобы с достаточной полнотой обеспечить возникающие информа-

ционные потребности. Хотя попытки создания умных помощников руководителя в виде различных экспертных систем, имеющих блоки логического вывода, известны, но они, как правило, связаны с проектированием экспертных систем в узкоспециализированных областях.

В управленческой практике получили достаточно широкое распространение формальные количественные методы, способные уточнить и дополнить логический анализ. К ним относится в первую очередь моделирование.

Что такое модель и моделирование? По определению К. Шеннона, модель — это представление объекта, системы или идеи в некоторой форме. Например, графическая схема организации — это модель, представляющая ее строение. Главной характеристикой модели можно считать упрощение реальной жизненной ситуации, что позволяет отсекаать не относящиеся к делу второстепенные детали.

В зависимости от технологии создания модели выделяются следующие ее типы:

- физическая модель представляет то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы. В качестве примера физической модели можно рассматривать чертеж завода. К этому типу моделей относятся копии автомобилей, самолетов, зданий. Такая физическая модель упрощает визуальное восприятие, помогает решать вопросы, связанные с размещением людей, оборудования и т.д.;

- аналоговая модель представляет исследуемый объект с помощью аналога, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой. График, иллюстрирующий соотношение между объемом производства и издержками, является аналоговой моделью. Он показывает, как влияет уровень производства на издержки;

- математическая модель использует символы для описания свойств и характеристик объекта или события. В управлении наибольшее распространение получили именно методы математического моделирования, суть которых состоит в представлении реальных ситуаций с помощью формул и чисел. Использование этого типа моделей обусловлено их точностью, краткостью и безвредностью, так как они позволяют экспериментировать с абстрактными величинами, а не с конкретными объектами, избегая тем самым последствий в реальности. Основная проблема количественного моделирования касается в большей степени резервов времени, достаточности информации и имеющихся в распоряжении организации ресурсов.

Построение модели — это сложный процесс, требующий усилий различных специалистов и использования специальной техники. Создание модели даже в том случае, если задействованы какие-то стандартные при-

кладные программы и отработанные технологии, включает следующие этапы:

1) постановка задачи. На данном этапе важно определить сущность проблемы и объект моделирования;

2) построение модели. Этот этап связан с определением цели моделирования, разработкой исходных нормативов и информации, необходимой для моделирования. Необходимо учитывать также предстоящие расходы и реакцию людей. Модель, которая стоит больше, чем вся проблема, вряд ли целесообразна;

3) проверка на достоверность. Здесь нужно определить, насколько модель соответствует реальному объекту, все ли существенные компоненты реальной ситуации в нее встроены. Другой аспект проверки модели связан с тем, насколько информация, полученная с ее помощью, помогает руководству справиться с проблемой;

4) применение модели. После проверки на достоверность она готова к использованию. Однако, как свидетельствуют социологические исследования, лишь около 60% моделей в управлении было использовано в полной или почти полной мере. Многие руководители с опаской относятся к их применению;

5) обновление модели. Даже если ее применение оказалось успешным, почти наверняка потребуются обновление, так как изменяются ситуация, цели организации, появляется потребность в новых данных, т.е. модель нужно соответствующим образом модифицировать.

Эффективность модели может быть снижена действием ряда потенциальных погрешностей — недостоверными исходными допущениями, информационными ограничениями, страхом пользователя, чрезмерно высокой стоимостью. Для информационной системы наиболее значимой проблемой является недостаток нужной информации, которая влияет на построение и использование модели. Если ситуация сложна, то специалист по управлению не в состоянии получить информацию по всем необходимым факторам или встроить ее в модель. Если внешняя среда подвижна, то информацию о ней следует обновлять быстро, но это может быть трудно достижимо и слишком дорого. Иногда при построении модели могут быть проигнорированы существенные аспекты, так как они не поддаются измерению. Например, модель определения эффективности новой технологии будет некорректной, если в нее встроена только информация о снижении издержек. В этом случае трудно измерить воздействие психологических установок рабочих, которое также может отражаться на производительности.

Наиболее широко используемые в управлении методы принятия решений можно объединить в следующие группы:

1) методы теории вероятности, которые используются для определения рациональных решений в условиях неопределенности;

2) методы имитации, позволяющие воспроизвести реальные явления и определить результаты различных действий;

3) методы программирования, с помощью которых удастся найти оптимальное решение для сложных задач;

4) сетевые методы планирования и управления, используемые для распределения ресурсов. Очевидно, что управленцам нет необходимости знать эти методы так же глубоко, как и специалистам, но иметь общее представление о них они должны обязательно, так как нужно понимать, в каких случаях какие методы могут быть использованы.

Число конкретных моделей, которые могут быть использованы в управлении очень велико. Мы рассмотрим наиболее распространенные из них.

Метод теории игр представляет собой моделирование оценки воздействия принятого решения на конкурентов. Конкурентоспособность — одна из важнейших переменных, от которой зависит успех организации. Теорию игр изначально разрабатывали военные с тем, чтобы в стратегии учесть возможные действия противника. В бизнесе игровые модели используются для прогнозирования реакции конкурентов на изменение цен, рекламные кампании, предложение дополнительного обслуживания и освоение новой продукции.

Широко применяется в управленческой практике и так называемая **модель теории очередей**, или **модель оптимального обслуживания**. Обычно она используется для определения оптимального числа каналов обслуживания по отношению к потребности в них. Этот метод используется для различных ситуаций: резервирование мест в авиакомпаниях, очередь грузовиков под разгрузку на складе, ожидание клиентами банка свободного кассира. Модели очередей снабжают руководство инструментом определения оптимального числа каналов обслуживания, которые необходимо иметь, чтобы сбалансировать издержки.

Рассмотрим пример строящегося ресторана. Управляющему необходимо знать, сколько потребуется столов в зале. Чем больше столов, тем больше доход, но это действует только при наличии постоянного потока посетителей. Между тем, если загруженность ресторана в определенные часы суток будет недостаточной, управляющему придется оплачивать поварам и обслуживающему персоналу время простоя. С другой стороны, при определении слишком малого числа столов и обслуживающего персо-

нала может возникнуть опасность образования очередей. В этом случае ожидающий клиент не обслуживается, и ресторан не получает денег. Кроме того, клиент может пойти куда-нибудь в другое место. Задачей управляющего является определение оптимального числа столов, которые надо поставить для того, чтобы окупить издержки обслуживания и издержки ожидания.

Модель управления запасами предназначена для решения задач определения необходимого уровня запасов материалов и ресурсов, который должна поддерживать каждая организация для избежания лишних издержек на производстве. Для больницы требуется определенное количество лекарств, для производства — сырья и деталей. Цель данной модели свести к минимуму отрицательные последствия накопления запасов, такие, как издержки на хранение, потери, связанные с недостаточным уровнем запасов. В последнем случае производство продукции или предоставление услуг становится невозможным, возникают потери от простоя производственных мощностей. Избыточные запасы также существенно влияют на рост расходов и, кроме того, происходит связывание оборотных средств. Модели позволяют установить, когда и сколько материалов заказывать в запас, какой уровень незавершенного производства и запаса готовой продукции поддерживать. Модель управления запасами хорошо отработана с математической точки зрения, однако необходимо иметь в виду, что расчеты не всегда так надежны и просты, как они могут выглядеть в учебнике. Для того, чтобы они были абсолютно точными, необходимо выполнить несколько условий. Величина спроса должна быть известна и постоянна, чего не бывает в большинстве ситуаций в бизнесе. Срок планирования должен иметь неопределенную длительность, но в большинстве случаев внешние факторы ограничивают процесс производства. Время между подачей заявки и получением товаров должно быть постоянным, что случается достаточно редко. Стоимость материалов и запасов должна быть постоянной и предсказуемой — условие трудноисполнимое, особенно во времена кризисов. Если, однако, эти переменные могут быть установлены, то определить, когда и сколько заказывать, нетрудно. Основная формула определения уровня запасов представляет собой достаточно простую математическую модель:

$$OPЗ = \sqrt{\frac{2ПИ}{C}},$$

где OPЗ — оптимальный размер заказа; П — ежегодная потребность, в единицах; И — издержки на заказ (издержки подготовки производства); C — издержки хранения запасов на единицу в год.

Модель линейного программирования используется очень широко: для разработки стратегии организации, составления программы рекламной кампании, кадрового планирования, составления календарных графиков и т.д. В данной модели используются линейные алгебраические уравнения для исследования взаимозависимости нескольких переменных, когда условия ситуации, в которых они находятся, остаются неизменными.

Бюджетные модели применяют для формирования гибкой производственной программы-сметы или гибкого бюджета. Основная цель и задача бюджета — избежать неожиданностей, точно предсказать те показатели, которые организация должна выполнить, что в реальной ситуации практически недостижимо. Гибкий бюджет устанавливает нижнюю границу финансовых показателей. Независимо от того, “хорошим” был год или “плохим”, постоянные издержки остаются относительно стабильными. Гибкий бюджет облегчает регулирование бюджетных расходов в процентах выше установленного и надежного минимума производственных операций. Из этого типа модели составления бюджета следует анализ безубыточности (рентабельности) — один из наиболее распространенных методов моделирования. Анализ строится в соответствии с расчетом точки безубыточности, когда общий доход организации уравнивается с суммарными издержками, т.е. точки, с которой предприятие становится прибыльным.

Анализ безубыточности строится с учетом элементов, влияющих на финансовую сторону продукции. Любой из элементов может быть увеличен или уменьшен, и его влияние на весь процесс и результат может быть измерено. Для определения рентабельности необходимо учесть 5 основных элементов: доходы, издержки (постоянные и переменные), норма прибыли и точка безубыточности. Доход представляет собой сумму, полученную от продажи продукта покупателям. Чем больше объем продажи, тем выше доход. Издержки представлены суммой, которую предприятие тратит на доведение своей продукции до покупателя. Каждая производственная организация имеет постоянные издержки (амортизационные расходы, содержание аппарата управления, страхование, налоги и т.д.), объем которых не меняется для каждого данного уровня производства. Существуют также переменные издержки (затраты на материалы, доставку, торговые расходы, оплату труда и т.д.), которые изменяются в зависимости от количества произведенной продукции и состояния внешней среды. Норма прибыли — это остаток от продажной цены продукции после погашения постоянных затрат. Точка безубыточности фактически определяется вычислением отношения размера общих постоянных издержек к разности продажной цены и переменных издержек:

$$T = \text{ОПИ} : (\text{ПЦ} - \text{ПИ}),$$

где T — точка безубыточности; ОПИ — общие постоянные издержки; ПЦ — продажная цена на единицу продукции; ПИ — переменные издержки на единицу продукции.

Таким образом определяется, сколько должно быть продано единиц продукции, чтобы покрыть расходы и получить определенную прибыль. Вычисление точки безубыточности дает значительный объем полезной информации. Соотношение точки безубыточности и объема продаж позволяет руководителю увидеть, будет ли проект прибыльным, как запланировано, и каков примерный уровень риска. Анализ безубыточности помогает выявить и альтернативные подходы, которые были бы более привлекательными для фирмы.

Объем производства, обеспечивающий безубыточность, можно рассчитать по каждому виду продукции или услуг, если соответствующие издержки удастся определить. Кроме того, анализ рентабельности акцентирует внимание руководителя на связи между постоянными и переменными издержками. Поскольку при достаточно больших объемах производства постоянные издержки не меняются, то управляющий и не имеет возможности их регулировать. Чтобы оказать краткосрочное воздействие на размер прибыли, усилия должны быть направлены на уменьшение переменных издержек или увеличение продажной цены. Эта связь между постоянными и переменными издержками выявляет области, в которых можно провести усовершенствования.

Другие модели экономического анализа применяются для определения прибыли на инвестированный капитал, величины чистой прибыли. Чтобы рассчитать сумму прибыли от прогнозируемого уровня продаж, мы можем использовать следующее уравнение:

$$\text{П} = \text{ОД} - (\text{ОПИ} + \text{ОПСИ}),$$

где П — прибыль; ОД — общий доход; ОПИ — общие переменные издержки; ОПСИ — общие постоянные издержки; $(\text{ОПИ} + \text{ОПСИ})$ — общие издержки.

Методом эффективного контроля распределения издержек организации является метод бюджетирования от нуля (БОН). Он разработан в 1970 г. в *Texas Igctunets Ink.* и быстро получил распространение в других компаниях. Суть БОН состоит в том, что каждый расход должен подтверждаться каждый раз, когда составляется бюджет, а не повторять уровень прошлых лет. В этом случае планирование соединяется с процессом составления

бюджета, и управляющие всех уровней должны подтверждать свои бюджетные требования. Для каждой статьи бюджета разрабатываются несколько уровней финансирования (от минимального до максимального) с расчетом предполагаемых результатов. Пакеты решений по статьям бюджета передаются с нижнего уровня наверх, где и определяются приоритеты. Как только управляющий приводит пакеты в соответствие со своими предпочтениями, они передаются генеральному директору, который должен сравнить их с пакетами всех остальных подчиненных ему подразделений. Этот метод дает хорошие результаты в организациях, тяготеющих к бюрократичности, заставляет сокращать бесполезные и непроизводительные службы и кадры.

Один из важнейших вопросов организации производственной деятельности — составление календарных планов и расписаний. Они связаны с повседневной деятельностью и обеспечивают равномерность функционирования производства. В связи с этим большое распространение получили инструменты промышленного и управленческого календарного планирования. Планирование выполнения любого задания основано на памяти о прошлом выполнении того же задания (или имеющихся нормативах). Первоначально план основывается на чьих-то оценках количества работы, которую необходимо выполнить, времени и средств сообщения между отдельными этапами. В плане должна быть предусмотрена возможность непредвиденных расходов, простоев, экспериментов и т.д.

В основе календарного планирования лежит схема последовательности операций того или иного процесса. При этом схематичное изображение обладает большей наглядностью и позволяет в миниатюре увидеть все происходящие действия. Многие из управляющих, которые пробовали нарисовать схему последовательности операций, убеждались, что стадии, которые они нередко считали “действием”, на самом деле оказывались “простоем”. Авторами и популяризаторами составления схем последовательности операций стали в начале XX в. Френк и Лилиан Гилберт. Преимущество их метода состоит также и в том, что для его использования не нужно каких-либо математических познаний и больших затрат. Схема может быть составлена неискушенным пользователем при небольших затратах. Составление схем последовательности операций используется для изучения действий, фиксируемых в процессе записи. Появляется возможность исследовать процесс, увидеть, были ли простои, какие-то бесполезные действия, можно ли их исключить или же совместить некоторые виды работ для выполнения одним человеком. С помощью этого анализа выявляются возможности усовершенствований.

Для решения проблем координации действий нескольких организаций, работающих в рамках одного крупного проекта, могут быть использованы методы сетевого анализа. Среди них выделим метод оценки и пересмотра планов (МОПП). Он был разработан в 1959 г. военно-морскими силами США для координации разработки и производства баллистической ракеты морского базирования “Поларис”. Основная задача метода — нахождение наиболее эффективного способа временной организации многих видов деятельности. Проект “Поларис” объединял 250 главных подрядчиков и более 200 тыс. субподрядчиков. Реализация МОПП обеспечила сокращение сроков разработки проекта “Поларис” на 2 года. Последовательными стадиями при построении схемы МОПП являются: 1) определение всех действий, необходимых для выполнения работы; 2) расположение этих действий в определенном порядке в соответствии с фактором времени, при этом учитываются объем времени, требующийся для каждого действия, и последовательность, в которой они должны происходить; 3) составление схемы в месяцах, днях, минутах времени, необходимых для выполнения каждого задания; 4) выявление возможных перестановок или реорганизаций, позволяющих ускорить работу. Для каждого действия определяются три возможные оценки: “оптимистическая”, “пессимистическая” и “наиболее вероятная”. “Наиболее вероятное” время устанавливается с учетом математической вероятности. Сложением всех “оптимистических” периодов времени руководитель может найти наиболее короткие сроки для выполнения работы. Сложение “пессимистических” оценок дает представление о максимальном времени.

Почти в тот же период разрабатывается сетевая система, названная методом критического пути (МКП), который должен был сократить количество простоев для технического обслуживания и текущего ремонта на предприятии. Применение данного метода сократило простои компании *Дюпон* со 125 до 93 часов. Строительство стадиона в Атланте — еще один проект, в котором этот инструмент эффективно использовался. Строительство заняло всего 12 месяцев, что было рекордом для реализации проектов такого типа. Сегодня сетевой анализ повсеместно используется в строительной, компьютерной промышленности, в управлении, а также в других областях. Возможности этого метода хорошо дополняются методом МОПП, их часто рекомендуют использовать вместе, поскольку в любой системе должен быть определен критический путь, представляющий, по сути, самый длинный путь, т.е. таким образом устанавливается нижний предел необходимого времени, за который проект может быть осуществлен.

В отдельную группу выделяются статистические модели принятия решений, которые обычно рассматриваются как частные методы. Все они

связаны с понятием вероятности и оценкой ее. Многие ситуации, с которыми мы сталкиваемся в бизнесе, возникают неоднократно. Покупатели вновь и вновь заходят в бакалейный магазин, при этом мы не знаем наверняка, когда придет следующий покупатель, но можем предполагать, сколько человек посетят магазин в течение определенного отрезка времени. На основе статистического наблюдения можно рассчитать вероятное количество посетителей. Эта ценная информация может быть использована управляющим магазином для определения количества касс и продавцов для обслуживания.

Даже в условиях неопределенности для определения вероятностей можно использовать ретроспективные данные и на основании этих вероятностей принять разумное решение.

Одним из методов, широко применяемых в управленческой практике, является метод платежной матрицы. Этот метод позволяет облегчить выбор одного из нескольких возможных вариантов действий. В целом платежная матрица полезна, когда: 1) имеется определенное число альтернатив или вариантов; 2) не известно с полной определенностью, что может случиться. Почти во всех случаях принятия решений руководителю придется оценивать вероятность или возможность события. Определение вероятности опирается на статистические методы, а также на прошлый опыт. Вероятность варьируется от 0 до 1.

Определив ожидаемое значение каждой альтернативы и расположив результаты в виде матрицы, руководитель без труда может установить, какой выбор наиболее привлекателен при заданных критериях. Платежная матрица по виду представляет собой двухмерную таблицу взаимосвязей между различными стратегиями, которые могут быть использованы, и условиями осуществления стратегий. Надежность метода во многом зависит от точности значений переменных и вероятностей, установленных для них. Наиболее часто в матрицу вводятся такие стратегии решений, как: 1) определенность; 2) риск; 3) неопределенность; 4) конфликт. Ситуация определенности складывается достаточно редко, так как она требует, чтобы все условия контролировались (в том числе конкуренция, природные, социальные, политические и т.д.). При рискованном решении управляющий должен постараться определить вероятность ожидаемых условий. Это осуществляется на основе накопления информации о вводимых условиях (например, природных) и установления математической вероятности их вариантов.

Но во многих случаях у управляющего в качестве основы для предсказания определенных вариантов имеются только желание, опасение и неосведомленность. В этом случае руководитель занимается принятием ре-

шений в условиях неопределенности. Теперь на выбор вариантов будут влиять психологические характеристики управляющего. Если он настроен оптимистично, то выберет вариант с максимально положительным результатом. И наоборот, желая перестраховаться, выберет альтернативу с минимальным отрицательным результатом. Если все альтернативы выглядят опасными, то управляющий, вероятно, будет искать путь с минимально необходимым уровнем вовлеченности.

Метод дерева решений также используется для выбора наилучшего направления действий из имеющихся вариантов. По содержанию он не отличается от метода платежной матрицы, различие между ними — в форме представления информации. Метод дерева решений — это схематичное, в виде графика, представление проблемы. Как и матрица платежей, дерево решений дает руководителю возможность оценить вероятность того или иного события, соотнести финансовые результаты и сравнить альтернативы. Хотя и простой по идее, метод дерева решений очень сложен в применении. С целью анализа обычно ограничивают количество оцениваемых альтернатив контролируемым числом. Даже при анализе дерева решений с тремя или четырьмя ответвлениями могут возникнуть проблемы. Другой трудностью применения данного метода является то, что оценка вероятностей выступает как результат предположений, т.е. в большинстве случаев управляющий не располагает абсолютно точной информацией, касающейся вероятностей.

В отдельную категорию методов принятия решений выделим методы **прогнозирования**. В их основе лежит использование накопленного в прошлом опыта и текущих допущений насчет будущего с целью его определения. В управленческой практике на различных уровнях прогнозирование используется давно и успешно. В настоящее время выделяют следующие разновидности прогнозов:

1. Экономические используются для предсказания общего состояния экономики и объема сбыта для конкретной компании.
2. Прогнозы развития технологии позволяют предположить, разработок каких новых технологий можно ожидать, когда это может произойти.
3. Прогнозы развития конкуренции характеризуют стратегию и тактику конкурентов в будущем.
4. Опросы экспертов и исследования спроса дают возможность предсказать, что произойдет в сложной ситуации. Например, оценить будущий рынок автомобилей с учетом состояния экономики, общественных ценностей, политической обстановки и т.д.
5. Социальное прогнозирование. Им занимаются крупные организации, например, институт Гэллага, оно используется для предсказания в социальных установках людей и состояния общества.

Конечно, далеко не все эти разновидности прогнозов могут быть реализованы в автоматизированном режиме силами самой организации. Но информационная система должна обеспечить необходимый объем информации для размышления и прогнозирования. В большей степени приспособлены для автоматизированной обработки количественные методы прогнозирования. Их используют, когда есть основание считать, что деятельность в прошлом имела определенную тенденцию, которую можно продолжить в будущем. Другим необходимым условием применения данного инструмента выступает достаточность объема информации для выявления статистических зависимостей.

Выделим два типичных метода количественного прогнозирования — анализ временных рядов и причинно-следственное (каузальное) моделирование.

Анализ временных рядов — статистический метод, основанный на данных прошлого опыта. Он может быть реализован в графической форме. В этом случае строится тренд, и он проецируется в будущее. Тренд выявляется с помощью динамического ряда, показателя среднего темпа роста или методом скользящей средней. Данный инструментарий часто используется для оценки спроса на товары и услуги, потребности в запасах, прогнозирования потребностей в кадрах. Анализ временных рядов, вероятно, будет бесполезен в ситуациях с высоким уровнем подвижности или когда произошло значительное, всем известное событие, т.е. изменение изучаемого показателя должно носить плавный характер.

Причинно-следственное моделирование — один из математически сложных количественных методов прогнозирования. Он используется в ситуациях с более чем одной переменной. Причинно-следственное моделирование — это попытка спрогнозировать то, что произойдет в определенных ситуациях путем исследования статистических зависимостей между различными показателями. На языке статистики эта зависимость называется корреляцией. Чем теснее корреляция, тем выше пригодность модели для прогнозирования.

Среди подобных моделей самыми сложными являются экономические модели, разработанные для прогнозирования динамики экономики. Подобные модели представлены тысячами уравнений, решаемых с применением мощных компьютеров. Стоимость моделей настолько высока, что даже крупные предприятия предпочитают использовать результаты исследований государственных служб, а не разрабатывать такие модели самостоятельно.

Применение количественных методов предполагает соблюдение одного важного условия: наличие достаточной и точной информации в виде

данных и показателей. В реальной ситуации информационные ограничения представляют скорее правило, чем исключение. Расчеты невозможны, если мы не имеем все необходимые данные. В случае, когда требуемой для количественной модели информации недостаточно или когда моделирование слишком дорого, можно прибегнуть к другим методам прогнозирования.

Качественные методы прогнозирования опираются на социологические инструменты сбора и анализа информации. Рассмотрим 4 наиболее распространенных качественных метода прогнозирования — это “мнение жюри”, “совокупное мнение сбытовиков”, “модель ожидания потребителя” и “метод экспертных оценок”. Все они реализуются в виде социологического исследования и включают следующие этапы: разработка программы обследования, инструментария (анкета, вопросник для интервью и др.); выбор экспертов; проведение опроса; обработка и анализ мнений экспертов по изучаемому вопросу.

Метод “мнение жюри” заключается в соединении и усреднении мнений экспертов. Например, для прогнозирования рентабельности производства новой модели компьютера фирма может снабдить основной информацией своих менеджеров отдела производства, маркетинга, финансов и попросить их высказать мнение о возможном сбыте и его пределах.

Разновидностью рассматриваемой методики является метод “мозгового штурма”, во время которого участники сначала пытаются генерировать как можно больше идей. “Мозговой штурм” — групповое обсуждение проблемы с целью получения новых идей. Основные правила: группа состоит из 20—25 человек, которые являются специалистами с широкой эрудицией и опытом, причем не обязательно хорошо знающими проблему. Одним из принципов “мозгового штурма” является запрет критики. Значительная роль в организации обсуждения отводится ведущему — он должен управлять его ходом, вводить регламент на выступления. Все высказывания экспертов точно фиксируются. В заключение экспертов просят по истечении 1—2 дней письменно сформулировать свои предложения и идеи.

Другой вариант организации обсуждения проблемы — это дискуссия, в которой принимают участие не более 20 человек, в ходе нее разрешается критика. Обычно участники дискуссии заранее готовятся к выступлению, им предоставляется возможность предварительно ознакомиться с необходимыми материалами по проблеме, а также с содержанием запланированных докладов и сообщений.

Метод “совокупное мнение сбытовиков” строится на опросе в качестве экспертов опытных торговых агентов, которые способны прекрасно

предсказывать спрос. Они близко знакомы с потребителем и могут предвидеть колебания спроса. Предварительно необходимо разработать опросную анкету. Другой способ получения информации — интервью — доступен лишь в том случае, если количество экспертов не слишком велико.

Модель ожидания потребителя является прогнозом, основанным на опросе клиентов организации. Их просят оценить собственные потребности в будущем, а также новые требования. Собрав все полученные таким путем данные и сделав поправки на переоценку или недооценку спроса, можно достаточно точно предсказать совокупный спрос.

Метод экспертных оценок (другое название “метод Дельфи”) — более формализованный вариант коллективного мнения. Первоначально он был разработан фирмой *Рэнд Корпорейшн* для прогнозирования событий, интересующих военных. Этот метод позволяет группе экспертов приходить к согласию. Специалисты, практикующие в самых разных, но взаимосвязанных областях деятельности, заполняют подробный вопросник по поводу рассматриваемой проблемы. Они записывают свое мнение о ней. Затем каждый участник опроса получает сводку прогнозов других экспертов, и его просят заново рассмотреть свои выводы и, если они совпадают с прогнозами других, просят объяснить причину этого. Процедура повторяется обычно 3 — 4 раза, пока эксперты не приходят к единому мнению.

Анонимность экспертов является очень важным моментом. Метод экспертных оценок с успехом используется для прогнозирования в самых разных сферах — от ожидаемого сбыта изделий до изменений в общественных отношениях и новейших технологиях.

Таким образом, различные методы моделирования и прогнозирования повышают качество принимаемых решений. Благодаря разработанным моделям и методам, принятие решений перестает быть в наше время гаданием на кофейной гуще. Реальные проблемы управляющего заключаются в сборе относящейся к делу информации и правильном выборе количественных или качественных подходов для их разрешения. И здесь неоценимую помощь может оказать правильно построенная информационная система, которая предназначена не только для обеспечения конкретных информационных потребностей, но и для преобразования информации в соответствии с задачами моделирования.

Вместе с тем приходится констатировать и тот факт, что, несмотря на достаточно развитый аппарат моделирования принятия решения, использование его на практике сталкивается с определенными ограничениями. Р. Браун исследовал 20 больших фирм в США и обнаружил, что за исключением стадии идентификации проблемы математические инструменты принятия решений в широких масштабах не использовались. Здесь, видимо,

сказывается и недоверие управляющих к формулам, и недостатки работы информационных служб. В реальной ситуации чаще математические модели и матрицы пускаются в ход для того, чтобы “продать” какую-то идею или проект.

Что касается использования количественных методов, то ценность их зависит от востребованности и компетентности использования. Нет сомнений в том, что в решения надо вносить ясность, правильно используя математический аппарат. Как любой инструмент, формулы расширяют возможности человека, позволяют получить новую информацию, но не заменяют человека, его таланта и интуиции.

ВОПРОСЫ

1. Определите основные отличия организационного решения от индивидуального.
2. Оцените роль интуиции в процессе принятия решений.
3. Какая разница между решением проблемы и принятием решений?
4. Почему решения высших руководителей имеют тенденцию к консервативности?
5. Используйте схему этапов принятия рационального решения для планирования Вашего отпуска.
6. Проанализируйте информационные потребности, возникающие при планировании отпуска.
7. Охарактеризуйте роль автоматизированных информационных систем в процессе принятия решений.
8. Как можно использовать новые информационные технологии для получения конкурентного преимущества?
9. Назовите два основных требования к выбору инструментов принятия решения.
10. Разработайте схему МОПЦ, помогающую Вам составить график выполнения курсовой работы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Принятие управленческих решений в Японии

Японские управляющие уже давно внушают благоговейный страх тем американским управляющим, которым случалось иметь с ними дело. Страх внушают два момента: проволоочки, с которыми японцы принима-

ют решения, и молниеносность, с которой они выполняют однажды принятое решение. Анализ японского подхода к процессу принятия решения, проведенный П. Дракером, отражает тот факт, что в Америке делают акцент на ответе, тогда как в Японии подчеркивается сам вопрос и все, что с ним связано.

Японская процедура принятия решения строится на тщательном сборе и продумывании информации, опросе исполнителей на начальных этапах. Японский управляющий может довольно долго консультироваться с работниками компании, чтобы достичь подлинного консенсуса о том, что должно быть сделано. Американская процедура внешне выглядит точно так же, постоянно присутствуют контакты с рядовым персоналом. Но японцы фактически принимают решения на основе мнения большинства.

Американских управляющих может ужаснуть такая потеря контроля, но успех японского подхода отрицать невозможно. Когда решение принято, нет почти никакой надобности начинать хитроумную программу по “продаже” решения руководящей верхушки рядовым работникам: в Японии рядовые работники уже прошли через весь процесс принятия решения.

Дракер также хвалил японскую идею о том, какие решения должны приниматься наверху. Он перечислил попытки, когда американцы хотели установить отношения сотрудничества с японскими компаниями. В то время как американцы нетерпеливо ожидали обсуждения условий, лицензий и других важнейших вопросов, японцы продолжали детально обсуждать основные вопросы, в частности вопрос о том, должна ли компания вообще менять ассортимент продукции. К тому времени, когда были приняты основополагающие решения (а американцы уже почти потеряли надежду на достижение договоренности), японцы были готовы расправиться с деталями в рекордное время. Урок для представителей Запада состоит в акценте японцев на проявление сущности вопроса до такой степени, что после принятия решения его реализация проста.

Возможно, японская система не может быть полностью перенесена в европейский или американский бизнес, поскольку здесь очень много различий в социальных эталонах. Но даже в этом случае американские управляющие могут извлечь пользу из несколько большего подчеркивания участия персонала в принятии решений.

Изучение японской и американской систем принятия решений приводит к выводу, что японцы стремятся включить больше людей в процесс принятия решений и сделать их участие регулярным. Прогрессивные американские фирмы, например *IBM*, используют такой же, как и японцы, подход к принятию решений¹.

¹ Составлено по: Фалмер Р.М. Энциклопедия современного управления. Т.1. С.99–101.

Глава 3. Исторический очерк автоматизации управления в СССР во второй половине XX в.

3.1. Предпосылки автоматизации управления

Датой начала эры ЭВМ часто называют 1946 г., когда в Пенсильванском университете в США заработал первый в мире компьютер, известный под названием *ЭНИАК*¹. В СССР первая ЭВМ была построена в 1950 г. в Киеве под руководством академика С.А.Лебедева. Она называлась *МЭСМ* — малая электронно-счетная машина — это была экспериментальная модель. В 1952 г. появилась *БЭСМ* — быстродействующая электронно-счетная машина. Первые серийные советские машины *М-20* и *БЭСМ* находились на уровне лучших мировых образцов. В последующие годы шло быстрое развитие вычислительной техники и активное расширение сферы ее применения. Если первоначально ЭВМ использовали как инструмент для быстрых расчетов, полезный в научной деятельности и управлении, то в дальнейшем они стали основой принципиальной перестройки всей жизни общества.

С течением времени усложнялись задачи, выполняемые ЭВМ, возросла их роль в экономике: от решения с их помощью отдельных задач планирования и управления производством (расчет заработной платы, потребностей в материалах и т.д.) и создания электронных систем обработки данных до разработки автоматизированных систем управления (АСУ) и создания вычислительных центров коллективного пользования, которые обеспечивали переход к общегосударственной системе сбора и обработки информации для управления народным хозяйством страны.

Производство и управление наряду с наукой стали приоритетными сферами внедрения ЭВМ в 50-е гг. Процессы автоматизации протекали в последующие годы весьма активно, но неравномерно, что зависело от интенсивности развития вычислительной техники (ВТ), сложности решаемых задач, концептуального подхода к автоматизации, уровня развития и воз-

¹ Формальной датой создания первой ЭВМ считается 1939 г.

возможностей техники. Противоречивость процессов автоматизации проявилась и в том, что изначально создание машин, “думающих” в сотни и тысячи раз быстрее, чем человек, породило миф о всемогуществе и безграничных возможностях этой техники, способной освободить человека не только от однообразного технического труда, но и заменить его в творческих процессах. Это преувеличение реальных возможностей ЭВМ на долгие годы определило характер и цели научно-технической политики и автоматизации, в том числе выдвижение приоритетных направлений.

Основное содержание автоматизации управления и производства состоит в использовании ЭВМ для решения конкретных практических задач, в соответствии с которыми можно выделить основные направления применения ЭВМ в экономике:

1) автоматизация производственных и технологических процессов, в том числе разработка станков с программным управлением, автоматизированных линий и т.д. ЭВМ выступает в качестве элемента производственной системы и может заменить человека в технологической цепочке. Это направление автоматизации развивалось более активно и успешно на протяжении изучаемого периода благодаря структурированности технологических процессов, которые сравнительно легко можно формализовать, представить в виде четкой схемы последовательно сменяющих друг друга операций, т.е. технологическая производственная цепочка по природе своей оказалась более приспособленной для автоматизации;

2) автоматизация процессов управления. В этом случае ЭВМ используется для выполнения определенных управленческих функций. Организационное управление представляет собой сложную многоаспектную деятельность, автоматизация которой не является простой и легкой задачей. Наиболее пригодны для этого операции, осуществляемые низовым аппаратом управления, которые связаны с расчетами, обработкой, поиском, хранением информации. Автоматизация управленческой деятельности представляет собой цель, к достижению которой пытаются найти пути в науке и на практике в последние десятилетия, и незавершенность этого поиска свидетельствует о сложности поставленной задачи.

Исторически автоматизация управления и производства прошла несколько этапов развития, которые отличаются технической основой и концептуальным подходом к автоматизации:

- 1) 1950-е — середина 1960-х гг.;
- 2) вторая половина 1960-х — середина 1980-х гг.;
- 3) вторая половина 1980-х — 1990-е гг. XX в.

На первом этапе основное внимание уделялось выявлению потенциальных возможностей использования ЭВМ, определению сфер и задач ее

приложения, оценке эффективности применения. Этот этап можно образно назвать “экспериментальным”, так как он наполнен постоянным поиском и попытками расширить круг выполняемых ЭВМ задач: от простых расчетов до обработки, хранения и поиска данных. Важной чертой первого периода является складывание технической основы автоматизации, первоначальное освоение новых технологий. Четкое представление, как и для чего может быть использована новая техника, предполагает накопление определенного опыта ее эксплуатации, необходимого для разработки базовой концепции и общегосударственной политики автоматизации, что и стало основным достижением первого этапа. В этот период применение ЭВМ не приводит к существенному повышению эффективности управления, новая техника используется, как правило, нерационально и это закономерно, поскольку она “подстраивается” под имеющиеся ручные технологии обработки информации. Механизация и автоматизация управленческой деятельности выражается в создании информационно-поисковых систем (ИПС), которые в процессе совершенствования модернизируются в информационно-справочные системы. В них присутствуют элементы расчета, сравнения, вычисления, однако характер обращения соответствует традиционной ИПС и строится по формуле “запрос — ответ”.

Следующий период (вторая половина 60-х — середина 80-х гг.) характеризуется пристальным вниманием к процессам автоматизации со стороны правительства, которое нашло выражение в организации массовых кампаний по внедрению ЭВМ в производство, в целом носящих не столько технический, сколько идеологический характер. Автоматизация становится одним из важнейших направлений научно-технической политики, ее развитие тесно связано с оформлением концепции автоматизированных систем управления (АСУ). Основная цель автоматизации этого периода — массовая разработка и внедрение АСУ в экономику и управление, которые рассматривались как важнейший элемент интенсификации производства. Отличительной чертой этого периода в техническом плане была ориентация на большие ЭВМ и создание вычислительных центров. На втором этапе постепенно происходит приспособление организаций к возможностям ЭВМ. На основе приобретенного опыта их эксплуатации осуществляется рационализация документооборота и обработки данных в ходе решения плановых и экономических задач. В этот период складывается концепция электронной системы обработки данных (ЭСОД), которая предполагает централизованное хранение справочных и статистических данных, организацию передачи информации между органами управления и производством. Реализация этих задач способствовала сокращению времени на получение и обработку планово-статистической информации. Созда-

ние ЭСОД подготовило условия для развития АСУ, ориентированных на принятие решений.

На третьем этапе, в 80-е гг., происходят существенные изменения, связанные как с перестройкой технической базы автоматизации — применением персональных компьютеров, так и с пересмотром концепции, в основу которой уже был положен не позадачный подход, свойственный более раннему этапу, а принцип информационной поддержки принятия решений. Современная ступень автоматизации управления знаменуется созданием информационно-экспертных систем, способных подготавливать различные варианты тех или иных управленческих решений и позволяющих описать общение человека с машиной по формуле “задание — решение”. И наконец, достигается стадия автоматизации управления, связанная с проектированием автоматизированных управляющих систем, в которых все рутинные операции, в том числе и решения, не связанные с волевым выбором и учетом многих неформальных факторов, будут осуществляться посредством машин¹.

Развитие автоматизации в рассматриваемый период имело сложный характер — массовые кампании по внедрению ЭВМ и АСУ сменялись разочарованием от полученных результатов. Этот путь не был прямым и беспроблемным. Каждый этап разворачивался в определенных микро- и макроэкономических условиях, что непосредственно отражалось на процессах информатизации общества. Интересно, что для автоматизации свойственна цикличность развития, что, в частности, нашло отражение в проблеме интеграции информационных систем. Особо остро этот вопрос встает в конце 70-х гг., затем в условиях экономических, политических и социальных перемен на рубеже 1980—1990-х гг. отодвигается на второй план, в целом оказывается забытым и вновь актуализируется в настоящее время, на новом витке развития общества.

3.2. Применение ЭВМ в народном хозяйстве и управлении в 50-е — первой половине 60-х гг.

Первый этап автоматизации тесно связан с бурным развитием и совершенствованием ЭВМ, характеристики и возможности которой изменились за это время кардинально. Достаточно сказать, что в течение 1950—1960-х гг. сменилось три поколения ЭВМ. Они отличались элементной базой, конструктивно-технологическим исполнением, структурой и областью применения.

¹ Катрич С.В. Процесс принятия решений и АСУ. М., 1980. С. 35–36.

К первому поколению (конец 1940-х — начало 1950-х гг.) относятся ЭВМ, которые были построены с использованием электронных ламп, обычных резисторов, конденсаторов и трансформаторов. Эти ЭВМ (*БЭСМ, Стрела, Урал-1, Минск-1, М-20*) имели достаточно простую структуру и невысокое быстродействие. Размеры машин первого поколения были очень большими, в них использовалось до 18–20 тыс. электронных ламп, которые к тому же постоянно перегорали. Первые ЭВМ занимали помещения более 100 кв. м, весили около 30 т. Производительность их составляла несколько тысяч операций в секунду, что поражало воображение современников, но при этом подготовка к решению задачи занимала иногда несколько дней. Для решения каждой задачи нужно было разрабатывать специальные программы.

ЭВМ второго поколения (1950-е — начало 1960-х гг.) — это полупроводниковые машины, у которых элементная база строилась на более надежных элементах — транзисторах, что повышало их надежность, снижало энергопотребление, уменьшало размеры техники. К отечественным ЭВМ второго поколения относились *Минск-22, Минск-32, БЭСМ-4, БЭСМ-6, М-220, М-222, Раздан-2, Раздан-3, Наир-2, Урал-14*. В машинах были существенно расширены возможности ввода — вывода информации, увеличен объем запоминающих устройств. Быстродействие машин второго поколения возросло до десятков тысяч операций в секунду. Вместе с тем надежность техники оставалась невысокой, частые поломки существенно сокращали рабочее время. В этот период значительный шаг вперед сделало программирование, были созданы алгоритмические языки, но все же программы, написанные для одной машины, не могли использоваться на других.

Внедрение ЭВМ в экономику в 1950-е гг. сдерживалось недостатком специалистов, узкими возможностями техники. В основном ЭВМ 1- и 2-го поколений применялись для автоматизации отдельных трудоемких управленческих задач, таких, как бухгалтерские расчеты, инженерные и технические задачи. По сути, на этом этапе ЭВМ использовались только как счетные машины.

Невысокие темпы автоматизации экономики и управления в это время были связаны с малочисленностью вычислительной техники. К 1960 г. в СССР насчитывалось всего 165 ЭВМ, которые в основном находились в вычислительных центрах министерств и ведомств¹.

К 1964 г. появляются ЭВМ 3-го поколения, действующие на интегральных схемах, изобретенных еще в 1959 г. и представляющих собой полупро-

¹ РГАЭ, ф.1 562, оп. 44, д.54, л.17.

водниковые кристаллы, содержащие большое количество соединенных друг с другом транзисторов и других деталей. Использование интегральных схем привело к дальнейшему уменьшению размеров ЭВМ, возросла их производительность — от нескольких сотен до миллиона операций в секунду. Для них стали разрабатываться машинные языки высокого уровня, более современное программное обеспечение с учетом принципа совместимости. В частности, в 1960 — 1964 гг. появляются электронные системы обработки данных, получившие достаточно широкое распространение в управленческой деятельности. ЭСОД использовались для обработки плановой и текущей оперативной информации, постоянного хранения в памяти машины исходных нормативных данных и выдачи результатов в виде готовых рабочих документов.

Таким образом, помимо расчетов эти системы частично автоматизировали процедуры, связанные со сбором, хранением, анализом и выдачей информации, простейшими логическими сопоставлениями и т.д. Внедрение ЭВМ непосредственно отразилось на выполнении таких функций, как финансовые расчеты, контроль выполнения заказов, бухучет. Главный результат автоматизации на данном этапе — освобождение части конторского персонала от выполнения рутинных операций.

Однако даже более совершенные компьютеры 3-го поколения по-прежнему оставались достаточно громоздкими, дорогостоящими и сложными в обслуживании. Для них были необходимы приспособленные помещения, большое количество персонала, а высокая стоимость не позволяла осуществлять автоматизацию информационных процессов на мелких, средних, а порой и крупных предприятиях.

В начале 1960-х гг. проблемы автоматизации стали активно разрабатываться на уровне государственной политики. Автоматизация производства и управления рассматривалась как одно из направлений интенсификации экономики, яркое свидетельство достижений научно-технической революции.

За 1960 — 1964 гг. в СССР на предприятия и в учреждения народного хозяйства поступила 281 тыс. вычислительных машин, в том числе количество ЭВМ увеличилось со 165 в 1960 г. до 998 шт. в 1964 г., т.е. возросло почти в 6 раз.

В это же время формулируется понятие “вычислительный центр” (ВЦ), который рассматривался как своеобразный опорный узел общегосударственной системы автоматической обработки данных. Растет и количество ВЦ — с 87 в 1960 г. до 691 в 1965 г.¹ Развитие сети вычислительных центров

¹ РГАЭ, ф. 1562, оп. 44, д. 54, л. 22.

привело к расширению круга пользователей ЭВМ и решаемых задач, освоению новых технологических операций обработки информации. Данное направление автоматизации с элементами технологии обработки данных в 1970-е гг. стало одним из ведущих. Вычислительные центры действовали на принципах хозрасчета и обрабатывали информацию предприятий и организаций независимо от их ведомственного подчинения.

Вычислительные центры создавались главным образом при НИИ, конструкторских организациях, институтах Академии наук СССР, союзных республик. Здесь было сосредоточено до 72% ЭВМ. Число предприятий и организаций, пользующихся услугами ВЦ, выросло в первой половине 1960-х гг. с 9 тыс. до 40 тыс., т.е. в 4,5 раза. Большинство из них обслуживалось районными, городскими, областными и республиканскими хозрасчетными машиносчетными станциями ЦСУ СССР. Вычислительные центры были созданы на таких предприятиях, как Московский завод им. Лихачева, Уфимский нефтеперерабатывающий завод и др. Здесь были автоматизированы учетно-плановые работы, инженерно-технические расчеты и т.д.

Наиболее широко использовалась вычислительная техника в ЦСУ, Госбанке. В частности, последний имел 53 машиносчетные станции и фабрики, ЦСУ — 292, а к началу 1966 г. — 800, т.е. около 1/3 общего их количества в стране. Сеть машиносчетных станций ЦСУ охватывала все области и края страны. Они были связаны между собой через телеграфную сеть. Все машиносчетные станции работали по единому плану и единой методологии.

21 мая 1963 г. было принято постановление ЦК и Совета Министров СССР “Об улучшении руководства внедрением вычислительной техники и автоматизированных систем управления в народное хозяйство”. В нем задачи автоматизации выдвигались на первый план и намечался ряд мероприятий по их ускоренной разработке. В рамках реализации постановления планировалось увеличить производство вычислительной техники, расширить использование ее не только в НИИ, но и на промышленных предприятиях, в колхозах, совхозах и других организациях. Вместе с тем уже в это время наметились серьезные недостатки, послужившие причинами значительного отставания СССР в вопросах автоматизации от стран Европы и США. Одной из причин было негибкое планирование, которое в большей степени основывалось на идеологических и политических принципах, а не на реальных экономических расчетах.

В 1967 г. из 200 с лишним наименований вычислительной техники (в том числе табуляторов, счетно-перфорационных машин) более чем половина не была запущена в производство. Особенно неблагоприятно обстояло дело с выпуском ЭВМ. Полупроводниковые машины типа *Урал-11*, *Раздан-3*, *Урал-14* должны были производиться с 1964 г., а реально их се-

рийное изготовление началось на несколько лет позднее. В результате к 1965 г. вычислительные центры были оснащены в основном устаревшими ламповыми ЭВМ, а полупроводниковые (*Минск-2, Сетунь, БЭСМ-3, Минск-22*) составляли только 16% от всего количества техники.

Такой уровень расчетных работ значительно отставал от потребностей экономики, что нашло отражение в данных статистики — численность работников учета в народном хозяйстве не только не уменьшилась, а даже возросла.

Оценка эффективности применения ЭВМ стала важной проблемой на долгие годы и актуальна до сих пор. Загрузка ЭВМ в 1963 г. в среднем составляла 40 — 50%¹. Свыше 70% ЭВМ работало меньше 4 часов в сутки, причем 1/3 этих машин была установлена в вузах. В ряде случаев, как, например, в вычислительном центре Средне-Волжского совнархоза, загруженность машин не превышала 2 часов в сутки. Причин неиспользования техники было много: необеспеченность программами, отсутствие квалифицированных специалистов, неприспособленность конкретных видов машин к обработке экономической информации. На 1 апреля 1965 г. 73 ЭВМ не были введены в эксплуатацию, из них 17 бездействовали с 1962 — 1963 гг. (в т.ч. 6 — в вузах, 2 — в организациях Министерства морского флота и др.). Около 11% всех счетных машин не использовались из-за поломок, так как не были решены вопросы создания соответствующей ремонтной базы.

Другая характерная черта рассматриваемого этапа — недостаток специалистов по эксплуатации вычислительной техники, их численность значительно отставала от потребностей народного хозяйства. В 1960 — 1964 гг. вузами было выпущено 1380 специалистов, на курсах за 5 лет получили необходимую квалификацию для работы на машиносчетных станциях около 40 тыс. работников, но этого количества катастрофически не хватало.

В 1960-е гг. стали активно разрабатываться планы создания сети вычислительных центров, которые предусматривали объединение городских, районных, отраслевых ВЦ и машиносчетных станций в Единую государственную систему. Вычислительные центры ЦСУ должны были выступать в качестве своеобразного костяка для общегосударственной сети. По проекту городские и районные ВЦ предназначались для механизации учетно-отчетной документации, экономических расчетов предприятий, колхозов, совхозов и других организаций, расположенных на данной территории. Вычислительные центры также должны были обеспечивать информацией местные руководящие органы и передавать ее в областные и республикан-

¹ РГАЭ, ф.1562, оп.44, д.54, л.22.

ские вычислительные центры. Таким образом, в рамках этого проекта ВЦ рассматривались как информационные узлы различного уровня и выступали в качестве посредников между организациями и вычислительными и информационными ресурсами.

Другой проект автоматизации управления, предложенный учеными АН СССР, предусматривал создание 50 опорных вычислительных центров, размещенных по местонахождению совнархозов. Эта сеть должна была функционировать параллельно с сетью ЦСУ. Проект оценивался дороже плана ЦСУ в 2,5 раза и стоил не менее 5 млрд р.¹

Существенным фактором, тормозившим процесс автоматизации, была высокая стоимость техники и сложность ее эксплуатации. Фактические затраты на создание вычислительных центров достигали свыше 1 млн р., а на внедрение одной ЭВМ — несколько десятков тысяч рублей. Вместе с тем экономический эффект от использования техники был незначительным. Так, например, в 1968 г. в Академии наук СССР было установлено 17 машин стоимостью 1789,7 тыс. руб., что позволило освободить от работы 41 человека², т.е. важнейший показатель эффективности автоматизации — сокращение численности технического персонала — был невысоким и не отражал какой-либо серьезной перестройки общества.

В целом процессы автоматизации управления и производства в 1950-е — первой половине 1960-х гг. проходили под знаком быстрого совершенствования вычислительной техники и поиска наиболее эффективных путей ее использования. Этот этап во многом можно соотнести со временем проб и ошибок, экспериментов и накопления опыта, он позволил наметить наиболее приемлемые пути использования ЭВМ и другой вычислительной техники. Начинается разработка специальных программ, предназначенных для экономических расчетов, рассматриваются различные организационные проекты, формируются необходимые предпосылки для расширения и углубления автоматизации.

¹ РГАЭ, ф.1 562, оп. 44, д.54, л.30.

² РГАЭ, ф.1562, оп.45, д.969, л.254.

3.3. Автоматизированные системы управления в экономике 70—80-х гг.

Следующий этап автоматизации управления (вторая половина 1960-х — середина 1980-х гг.) тесно связан с двумя основными моментами: развитием технической основы автоматизации и разработкой концепции АСУ.

К началу 1970-х гг. в СССР был накоплен достаточно большой опыт в области создания и использования средств вычислительной техники. Однако выпускаемые ЭВМ второго поколения не имели программной совместимости друг с другом, использовали разнотипное периферийное оборудование и программное обеспечение. В связи с этим с 1969 г. социалистическими странами (Болгария, Венгрия, ГДР, Польша, СССР, Чехословакия) было достигнуто межправительственное соглашение о сотрудничестве в области вычислительной техники, результатом которого стало проектирование и создание Единой системы ЭВМ (ЕС ЭВМ).

ЕС ЭВМ представляла собой семейство программно совместимых вычислительных машин третьего поколения, предназначенных для решения широкого класса научно-технических, экономических, управленческих и других задач, а также для применения различного рода автоматизированных систем обработки данных. Создание ЕС ЭВМ позволило улучшить координацию усилий по разработке и производству ЭВМ между социалистическими странами, повысить степень стандартизации и унификации средств вычислительной техники и программного обеспечения.

ЕС ЭВМ проектировалась по принципу модульности, т.е. позволяли изменять состав периферийного оборудования в соответствии с практическими потребностями. Реализация принципа модульности способствовала созданию ЭВМ такой конфигурации, которая в наибольшей степени соответствовала конкретным условиям применения. В течение 1972 — 1975 гг. был налажен серийный выпуск шести моделей ЕС ЭВМ (*ЕС-1010, ЕС-1011, ЕС-1020, ЕС-1021, ЕС-1040, ЕС-1050*), составивших первую очередь ЕС ЭВМ, они получили название “Ряд-1”. Вычислительные машины первой очереди имели большой диапазон быстродействия (от 3 до 500 тыс. операций в секунду), объем памяти (от 64 до 1024 Кбайт), что обеспечивало широкий спектр их применения: от решения сравнительно простых задач до участия в составе отраслевых и общегосударственных АСУ.

С середины 1970-х гг. создаются модернизированные машины первой очереди (*ЕС-1012, ЕС-1022, ЕС-1032, ЕС-1033*), в которых за счет совершенствования элементной базы, структуры процессора было достигнуто

существенное улучшение технических характеристик. Во второй половине 1970-х гг. начался серийный выпуск моделей второй очереди ЕС ЭВМ: *ЕС-1015, ЕС-1025, ЕС-1035, ЕС-1045, ЕС-1055, ЕС-1060, ЕС-1065*. Они имели лучшие, по сравнению с машинами первой очереди, технико-экономические характеристики: быстродействие от 16 до 4500 тыс. операций в секунду, объем памяти от 160 до 16324 Кбайт.

По мере развития вычислительной техники постоянно расширялись границы ее применения. Причем особенно остро встала проблема целесообразности и эффективности использования ЭВМ. Для решения сравнительно простых задач стали создавать относительно недорогие миниЭВМ, обладавшие небольшими вычислительными возможностями, но отличавшиеся простотой построения и эксплуатации. В СССР были созданы миниЭВМ серии *Мир, Наури, Электроника*. В 1974 г. социалистическими странами было принято решение о создании системы малых ЭВМ (СМ ЭВМ). Серийный выпуск данной техники начался в 1977 — 1978 гг. Она применялась в системах управления агрегатами, технологическими процессами, для первичной обработки данных, в информационно-поисковых системах. Популярности малых ЭВМ способствовали не только небольшие габариты, но и возможность выбора большой номенклатуры периферийного оборудования (накопителей на магнитных дисках, устройств ввода — вывода, устройств связи и др.).

Создание первых поколений ЕС ЭВМ внесло существенный вклад в развитие производства и научный потенциал страны. Однако дальнейшие работы по этой программе, проходившие в 1980-е гг. нельзя считать удачными. Уже модели ЕС ЭВМ 1045 — 1065 шли вразрез с мировыми тенденциями. Высокая стоимость (до 1 — 2 млн р.) и низкая эффективность в сравнении с зарубежными аналогами стали достаточно яркими свидетельствами отставания.

Серьезной ошибкой стало и то, что, несмотря на создание еще в 1971 г. микропроцессоров, разработка микроЭВМ и персональных компьютеров началась с опозданием. Наиболее перспективным направлением считалось развитие больших ЭВМ и создание новых крупных вычислительных центров. В десятой пятилетке, например, были введены в строй вычислительные центры коллективного пользования в Минске, Риге, Ленинграде, Туле, Томске, Таллине и других городах.

К середине 1980-х гг. сформировались три основных направления развития ЭВМ:

- 1) создание микропроцессоров и малых машин для широкого круга потребителей;
- 2) производство средних ЭВМ для обслуживания предприятий и организаций;

3) разработка больших и сверхбольших ЭВМ для обеспечения АСУ общегосударственного, отраслевого и регионального значения.

Развитие технической базы стало основой развертывания в 1970-е гг. общегосударственной программы автоматизации. Расширение возможностей ЭВМ способствовало увеличению круга решаемых задач. Этому содействовало также создание операционных систем и языков программирования, ориентированных на обработку символьной информации.

Вместе с техникой изменились также принципы и методы прикладного программирования. ЭВМ 1- и 2-го поколений предназначались для автоматизации расчетов. Для решения каждой задачи создавалась своя программа, что было делом трудоемким и длительным. Начиная с ЭВМ 2-го поколения, в программировании стали использовать языки высокого уровня. Программное обеспечение нового поколения, в том числе разработка более удобных и эффективных операционных систем, пакетов прикладных программ, систем управления базами данных, стало важной предпосылкой более широкого применения ЭВМ в управленческой практике. В начале 1970-х гг. вычислительные системы оказывали помощь конторскому персоналу в проведении расчетов, обработке данных.

Вместе с тем имевшиеся технические и программные средства не давали желаемого эффекта, внедрение новой техники не привело к принципиальным изменениям в информационном обеспечении управления.

Важнейшими особенностями второго этапа автоматизации управления стали разработка и внедрение в практику базовой концепции построения автоматизированных систем управления и развертывание на ее основе общегосударственной кампании массовой автоматизации производства и управления. Она начинается разрабатываться с 1963 г., в основу концепции были положены идеи комплексности, системности и интегральности использования ЭВМ, учет специфики решаемых задач. Первый годовой план по АСУ был принят в 1967 г. К 1981 г. 75% объемов производства в стране реализовывались на предприятиях, оснащенных этими системами.

Основные положения концепции АСУ были сформулированы во второй половине 1960-х гг. В последующие годы, опираясь на приобретенный опыт, концепция изменялась, смещались ее акценты, но основной принцип сохранился. Он нашел отражение в функциональном подходе к автоматизации управления, предусматривавшем выполнение основных функций управления — планирование, контроль, учет и т.п. — с помощью ЭВМ.

Вся работа по внедрению АСУ осуществлялась на больших ЭВМ, размещенных централизованно в вычислительных центрах, через посредничество персонала вычислительных центров — программистов, операторов и т.д.

В основу проектирования АСУ была положена гипотеза, согласно которой задачи анализа и принятия решений относились к классу формализуемых, поддающихся математическому моделированию. Предполагалось, что такие АСУ должны повысить качество, полноту, своевременность информационного обеспечения лиц, ответственных за принятие решений. Однако внедрение этих систем не принесло ожидаемых результатов. Оказалось, что применяемые экономико-математические модели имеют ограниченные возможности практического использования: процесс принятия решений происходит в отрыве от реальной ситуации и не подкрепляется коммуникационными процессами. Для каждой новой задачи требуется новая модель, при этом пользователь модели — руководитель — оказывается отстраненным от разработки процедур принятия решения.

Анализируя содержание концепции и результаты ее внедрения в практику управления, следует отметить следующие наиболее существенные недостатки, свойственные данному подходу изначально. Во-первых, в концепции АСУ отразилось преувеличение возможностей техники и, во-вторых, недооценка сложности управленческой деятельности.

Миф о безграничных возможностях информационных технологий и вычислительной техники, в том числе ЭВМ, — характерная особенность общественных взглядов 1950 — 1980-х гг. Достижения науки — полеты в космос, “укрощение” атома, создание “умных” машин — поддерживали технократический взгляд на социальные процессы. Неудивительно, что перспективы использования ВТ виделись не только в том, чтобы выполнять простые, рутинные операции, но и сложные, интеллектуальные, связанные с принятием решений, экспертизой, прогнозом и т.д. Вера в безграничные возможности техники нашла отражение не только в массовом сознании, но и в литературе, в том числе научной, посвященной проблемам использования ЭВМ. Причем убежденность в необходимости и достижимости полной автоматизации производства сохраняется в технических кругах вплоть до настоящего время. Примером может служить приведенная цитата: “К 2000 году многие промышленные предприятия будут существенно отличаться от нынешних. Эти предприятия смогут работать круглосуточно, лишь изредка требуя вмешательства немногочисленного обслуживающего персонала”¹.

Другой недостаток концепции АСУ — недооценка сложности управленческого труда, по сути, является обратной стороной технократического подхода. Предприятие или организацию в рамках данной концепции

¹ Олейников Е.А., Паневин Ю.Л. НТП и закономерности развития автоматизированных систем. Красноярск, 1987. С.30.

рассматривали как своеобразный механизм, деятельность которого можно просчитать, запрограммировать, точно предсказать результаты его функционирования. Игнорирование социальной природы производства, противоречивого влияния внешней среды, в том числе социокультурных, психологических, политических факторов на процессы производства и потребления, привели к упрощенному взгляду на управление. Создавалась иллюзия, что если функционирование организации можно полностью спланировать, а значит и спрогнозировать результат ее деятельности, то все возможные управленческие действия могут быть выполнены компьютером, нужно только “научить” его принимать решения.

Этот подход и был положен в основу разработки первых АСУ. На предприятиях и в учреждениях в плановом порядке стали создавать специальные службы, которые отвечали за автоматизацию отдельных направлений деятельности, например автоматизацию планирования, финансового учета, материально-технического снабжения и т.д. Проектирование АСУ начиналось с выделения конкретных задач управления, разработки алгоритмов их решения, информационного и программного обеспечения. Таким образом, в АСУ получил развитие позадачный, или функциональный, подход, противоречивость которого быстро стала очевидной. Большинство созданных на предприятиях АСУ выполняли узкий круг задач, использовались недостаточно, часто не учитывали конкретных условий функционирования организации и в целом не привели к каким-то принципиальным изменениям. Управление по-прежнему базировалось на традиционных способах работы с информацией.

Деятельность АСУ осложнялась также и тем, что вычислительный потенциал был сосредоточен в вычислительных центрах и оторван от конечных пользователей — руководителей и специалистов, а также от других средств и технологий обработки информации. Работавшие на предприятиях люди, находясь по соседству с ВЦ, фактически не имели представления о принципах работы ЭВМ, что порождало недоверие к ее возможностям. Характерным для АСУ был низкий коэффициент использования технических средств, длительные сроки их проектирования (от 5 до 10 лет), невысокая рентабельность из-за слабого воздействия результатов автоматизации на эффективность управления.

В дальнейшем необходимость интеграции изолированных информационных задач в рамках единой системы стала одной из центральных проблем АСУ. В конце 1970-х — начале 1980-х гг. она вылилась в модернизацию базовой концепции автоматизации, которая стала ориентироваться на создание гибких систем информационного обеспечения процессов принятия решений. Предпосылками для решения этой задачи стали новая, более

совершенная и мощная вычислительная техника, развитые программные средства, диалоговые системы обработки данных, специалисты высокой квалификации, новый уровень понимания проблемы.

В десятой и одиннадцатой пятилетках было запланировано реализовать программу создания АСУ в общегосударственном масштабе. К 1988 г. в различных отраслях хозяйства насчитывалось свыше 13 тыс. АСУ, большинство из которых базировались на использовании больших и средних ЭВМ типа ЕС ЭВМ и малых — СМ ЭВМ.

Одним из значимых результатов, достигнутых в ходе реализации общегосударственной программы внедрения АСУ, стала организация массовой подготовки специалистов, связанных с проектированием и разработкой АСУ, а также формирование самостоятельной научной дисциплины “Автоматизированные системы управления”. В рамках последней были определены основные понятия, функции, типы АСУ, обоснованы принципы их разработки и внедрения.

Рассмотрим основные теоретические положения и понятия АСУ, разработанные в рассматриваемый период. В большинстве работ, посвященных этим вопросам, указывается, что пока не установилась четкая терминология в области автоматизации управления. Например, понятием “автоматизированные системы управления” описывают широкий класс систем, значительно отличающихся по уровню автоматизации, решаемым задачам, режимам функционирования и т.п. Под АСУ понимают как совокупность отдельных простейших задач и комплексов задач обработки данных, так и сложнейшие многоуровневые системы, основанные на единой интегрированной информационной базе. Такой же обширный класс разнообразных систем представлен понятием “управленческие информационные системы”.

Автоматизированная система управления, согласно ГОСТу 19675-74 “Автоматизированные системы управления. Основные положения”, представляет собой человеко-машинную систему, обеспечивающую сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности. В зарубежных источниках понятие “АСУ” соответствует таким терминам, как “информационно-вычислительная система”, “управленческая информационная система”, “административная информационная система”¹.

Управленческая информационная система (УИС) понимается как система, которая помогает управленческому персоналу в принятии решений

¹ Косташ И.В. АСУ и административная информационная система. Кишинев, 1989. С.57 — 58.

и контроле их исполнения. Одной из важнейших характеристик управленческой информационной системы является ее ориентированность на управление.

В противоречивости определения сущности АСУ нашли отражение точки зрения на их цель, содержание и место в управленческой деятельности. Позиции исследователей существенно различаются, спектр мнений включает и идеальное представление об АСУ как замене традиционной системы управления, и сведение ее к роли инструмента — большого арифмометра. Более реальная оценка АСУ находится где-то между этими крайними точками зрения. Мы можем определить АСУ как систему органов, эффективно использующих ЭВМ и современные методы управления в процессе принятия управленческих решений¹. Однако в каждом конкретном случае АСУ будет иметь свои специфические черты: в одном случае — это автоматизированная система сбора и обработки информации, в другом — экспертная система. Термин “АСУ”, таким образом, несет обобщающую нагрузку и охватывает все виды и типы создаваемых автоматизированных систем в области управления. Если в системе управления используются средства автоматизации, прежде всего вычислительная техника и экономико-математические методы, система становится автоматизированной системой управления. АСУ имеет структуру, соответствующую уровням управления и функциональным подразделениям организации, и выполняет следующие основные задачи:

- 1) сбор и передача информации об управляемом объекте;
- 2) обработка информации и принятие решений;
- 3) выдача управляющего воздействия на объект управления.

В зависимости от сферы применения АСУ подразделяются на 3 класса:

- экономико-организационная, или административная;
- технологическая;
- проектно-конструкторская.

Экономико-организационные АСУ предназначены для решения задач административного управления и создаются как системы, в которых окончательное принятие решений и ответственность за их выполнение возлагаются на человека. Экономико-организационные АСУ подразделяются на общегосударственные, производственные, территориально-административные. К общегосударственным системам относятся: автоматизированная система плановых расчетов (Госплан СССР), АСУ Госснаба, автоматизированная система государственной статистики и др. В годы девятой и десятой пятилеток были созданы 10 АСУ общегосударственного значения.

¹ Костаи И.В. АСУ и административная информационная система. С. 37.

Производственные АСУ состоят из отраслевых (министерство, ведомство), АСУ предприятия, цеховых АСУ. Каждая из производственных АСУ завязана на определенный уровень управления. Наибольший интерес представляет АСУ предприятия (АСУП), которую рассматривают в литературе как первичную ячейку общегосударственной АСУ, предназначенную для более эффективного выполнения функций управления на основе использования экономико-математических методов и технических средств.

Среди всех видов автоматизированных систем управления АСУ предприятий составляли к середине 1980-х гг. около 40 — 60%. Их развитие является отражением изменяющейся технической, программной, математической базы. АСУП 1960-х гг. являлись системами обработки производственно-экономической информации на ЭВМ без автоматизации функций оптимального планирования, регулирования и управления. АСУП 1970-х гг. отличались более широким применением экономико-математических методов по основным функциям планирования на основе статистических данных. По мере накопления опыта в системах стали использовать полные или частичные модели управляемого объекта, и АСУП приобретают черты интегрированных управляющих систем. Для АСУП 1980-х гг. характерны концентрация всех видов информации в ВЦ в виде банков данных, объединение функциональных подсистем в интегральную систему обработки данных, слияние управления технологическими процессами с процессами управления производством¹. Эволюция информационного обеспечения АСУП характеризовалась переходом от независимых локальных массивов нормативно-справочной информации к организации информационной базы в виде банков и баз данных.

Территориально-административные АСУ разрабатывались для управления региональными образованиями: АСУ республик, краев и областей; городов; административных районов; территориально-производственными комплексами. Основная задача территориальных АСУ — совершенствование планирования и управления материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами на местах. В качестве технической базы территориальных АСУ выступали территориальные вычислительные центры.

Технологическая АСУ решает задачи управления технологическими процессами (АСУ ТП). Она может выступать в виде информационной системы, где основная функция ЭВМ сводится к сбору и обработке информации об управляемом объекте. На основе информации, обработан-

¹ *Седегов Р.С., Гринберг А.С., Строчев Ю.В. и др. АСУ сегодня и завтра. Минск, 1988. С.56.*

ной ЭВМ, оператор принимает решения о способе управления объектом. В более сложных вариантах вычислительная техника выступает в качестве советчика, т.е. выдает рекомендации по управляющему воздействию на объект. В системах третьего типа из контура управления человек исключается. Как правило, АСУ технологическими процессами разрабатывались применительно к режиму работы без участия человека на основе ранее разработанной программы. Таким образом, АСУ ТП — это человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием.

В первую очередь они использовались в машиностроении и приборостроении, где с успехом применялись станки с программным управлением, различные автоматические манипуляторы. Такие средства автоматизации были, например, установлены в производственном объединении “Московский электроламповый завод”, на Волжском и Камском автомобильных заводах, в Ленинградском объединении “Кировский завод” и др. Средняя стоимость создания одной АСУ ТП в базовых отраслях добывающей и обрабатывающей промышленности составила в десятой пятилетке примерно 1100 тыс. р.¹

В энергетике примером АСУ ТП является *Комплекс-АСБТ*, установленный на тепловых электростанциях и обеспечивающий различные режимы эксплуатации, включая пуски и остановки. Система построена на базе СМ ЭВМ, которая выполняла функции централизованного контроля и регистрации по вызову, сигнализации отклонений технологических параметров, регистрации аварийных ситуаций, автоматического расчета и регистрации технико-экономических показателей работы энергооборудования, оптимизации режимов работы агрегатов и выдачи рекомендаций обслуживающему персоналу. АСУ ТП *Комплекс-АСБТ* действовали на энергоблоках Рязанской, Ставропольской, Киршинской, Рефтинской, Славянской, Запорожской ГРЭС и на других станциях.

Аналогичная по функциям система *Комплекс-Уран* для мощных атомных энергетических блоков была внедрена на Белоярской, Нововоронежской АЭС и др. Экономический эффект от внедрения АСУ ТП в зависимости от мощности энергоблока составлял от 900 тыс. до 15 млн р. в год.

Если проанализировать эффективность внедрения и использования АСУ, то именно АСУ ТП стали наиболее удачным примером автоматизации. Здесь были получены значимые результаты как в экономическом пла-

¹ Автоматизированные системы управления и руководитель. М., 1983. С.186.

не, так и с точки зрения развития перспективных технологий. Одной из причин успешной автоматизации в этом направлении выступает принципиальная возможность формализации технологических операций, представления их в виде определенного алгоритма.

В СССР к концу 1980-х гг. было создано более 5 тыс. автоматизированных систем управления технологическими процессами, большинство из них управляли установками и агрегатами на предприятиях с непрерывным характером производства, т.е. в таких отраслях, как химия, нефтепереработка, энергетика, целлюлозно-бумажная промышленность и др.

Непрерывные технологические процессы отличаются тем, что, как правило, сырье и полуфабрикаты подаются на переработку непрерывно в течение продолжительного времени. Количество и качество выходного продукта зависят от сотен параметров, поэтому их оптимизация представляет собой сложную задачу, выполнение которой возможно только с помощью его моделирования на ЭВМ.

На подавляющем большинстве промышленных предприятий производство носит дискретный характер, т.е. производственные операции взаимосвязаны в определенную технологическую цепочку, следуют одна за другой, но с определенными перерывами и могут быть территориально разбединены. Автоматизация дискретного производства представляет известную трудность, и решение этой задачи зависит от ряда факторов, в том числе серийности выпускаемой продукции. В условиях массового производства чаще всего используются станки-автоматы и автоматические линии, позволяющие обрабатывать лишь ограниченную номенклатуру предметов производства, поскольку изменение номенклатуры требует больших затрат на перестройку оборудования. В массовом производстве также получили распространение автоматические транспортные и погрузочно-разгрузочные устройства (ленточные, роликовые транспортеры с автоматическим управлением, автоматически управляемые конвейеры, роботы-манипуляторы и другие устройства). Большая часть их снабжена локальными средствами автоматики.

Одно из перспективных направлений использования автоматики в управлении технологическими процессами — создание полностью автоматизированных транспортных и складских систем. Они применялись, например, в автомобильной и тракторной промышленности. АСУ хранит в своей памяти информационную модель склада и транспортных конвейеров и по оперативным заданиям на сборку изделий управляет автоматической выдачей со склада или перемещением комплектующих изделий.

Автоматизация технологических процессов на дискретном производстве началась, по сути, лишь в связи с широким выпуском оборудования с

числовым программным управлением. В 1980-е гг. автоматизация технологических процессов дискретного производства тесно связана с внедрением промышленных роботов и с созданием робототехнических комплексов. Такой комплекс при наличии запаса заготовок, инструмента и тары может вести обработку деталей автоматически в течение длительного времени.

К середине 1980-х гг. в стране был накоплен определенный опыт создания гибких производственных систем для механической обработки деталей. Так, на Ивановском станкостроительном производственном объединении, Ульяновском заводе тяжелых и уникальных станков и на ряде других предприятий организовывались комплексные автоматизированные участки, оснащенные станками с числовым программным управлением (ЧПУ).

На Минском ПО автоматических линий была внедрена гибкая линия станков с ЧПУ для обработки корпусных деталей. На Днепропетровском электровозостроительном заводе функционировал автоматизированный цех с гибким производством, оснащенный станками с ЧПУ, роботами-манипуляторами, устройствами для уборки стружки, автоматизированным складом и внутрицеховым транспортом, была освоена автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ. Все оборудование находится под контролем АСУ, которая осуществляет оперативное планирование и управление цехом, обеспечивает своевременную доставку на рабочие места инструмента и заготовок. Внедрение гибкой производственной системы в данном цехе позволило сократить персонал на 90 человек, увеличить выпуск продукции, повысить производительность труда более чем в 3 раза, освободить около 30% производственных площадей¹.

Разработаны и эксплуатируются гибкие производственные системы на Волжском и Камском автомобильных заводах, на станкостроительном заводе "Красный пролетарий" и др.

На промышленных предприятиях на стыке АСУ двух классов — экономико-организационных и АСУ ТП — появились организационно-технологические системы, объединявшие возможности обеих, которые можно рассматривать как интегрированные многоуровневые системы, обеспечивающие согласованное по целям и процедурам обработки данных функционирование отдельных подсистем АСУ на промышленном предприятии.

Проектно-конструкторские АСУ — основа для создания систем автоматизированного проектирования (САПР), основные задачи которых — со-

¹ Седегов Р.С., Гринберг А.С., Строцев Ю.В. и др. АСУ сегодня и завтра. С. 93.

кращение сроков, уменьшение трудоемкости и повышение качества проектирования, в том числе подготовка проектной документации. В таких системах творческое начало принадлежит конструктору, а расчеты и процедуры по оформлению — ЭВМ. САПР могут обеспечить подготовку не только конструкторской, но и технологической документации. Наиболее широкое распространение САПР получили в машиностроении, приборостроении, строительстве и т.д. Применение САПР в автомобильной промышленности позволяет сократить сроки проектирования автомобиля в три — четыре раза.

Разработка и внедрение АСУ различных типов в 70-е гг. приобрели большой размах, динамику их численности иллюстрируют данные табл.

Развитие АСУ в СССР в 1966–1975 гг. *

Виды АСУ	1966–1970	1971–1975
АСУП	151	838
АСУТП	170	619
Территориальные АСУ	61	631
АСУ министерств и ведомств	19	168
Автоматизированные системы обработки информации	13	108
Всего	414	2364

* Савченко Л.А. Автоматизированные системы управления. М., 1979. С.5.

В июле 1971 г. ЦСУ организовало обследование по оценке уровня механизации и автоматизации в промышленности, в котором приняли участие 48,9 тыс. предприятий разного уровня подчинения, из них 500 (1%) были автоматизированными, в том числе 93 — комплексно-автоматизированными; 8865 предприятий (18,1%) имели автоматизированные участки и 17819 (36,5%) не были автоматизированы даже частично. Результаты обследования позволили сделать вывод, что наиболее активно процессы внедрения автоматики шли в энергетической отрасли (из 500 автоматизированных предприятий — 444 электростанции), на нефте- и газоперерабатывающих, химических, нефтехимических заводах¹.

¹РГАЭ, ф.1562, оп.48, д.22, л.23–27.

Особенно высокие темпы разработки АСУ характерны для 1971 — 1975 и последующих годов. Всего за 1966 — 1982 гг. в стране было создано 6091 АСУ, в том числе АСУП — 1486 (24,4%), АСУ — 287 (4,7%), АСУ ТП — 2736 (44,9%). Причем, если в 1971 — 1975 гг. было внедрено 564 АСУ технологических процессов, то в 1976 — 1982 гг. — 2002, т.е. их число возросло почти в 4 раза. Они нашли широкое применение в металлургической промышленности (более 400), нефтехимической и нефтеперерабатывающей (200), нефтяной (свыше 100), энергетике (около 200)¹.

К 1986 г. в РСФСР насчитывалось 1100 вычислительных центров и подразделений, они оказывали информационные услуги 12 тыс. предприятий и организаций. Разработкой алгоритмов и программ, эксплуатацией техники были заняты 130 тыс. специалистов. Кроме того, насчитывалось более 3 тыс. машиносчетных станций, работавших как в составе предприятий, так и самостоятельно. В 27 министерствах и ведомствах РСФСР функционировали АСУ верхнего уровня. Всего же, учитывая отраслевые и межотраслевые звенья, было введено в действие более 800 АСУ различного уровня и функционального назначения².

Наибольшие нарекания вызывали АСУ предприятий, т.е. системы первичного уровня. Разработка и внедрение АСУП стоили в среднем около 800 тыс. р. Достаточно высокие затраты приводили к тому, что их использование было недоступной роскошью для многих организаций. Период разработки — от начала проектирования до внедрения — занимал от 5 до 10 лет. Медленно росло число задач, решаемых АСУП: в 1971 — 1975 гг. — 29; в 1976 — 1980 — 32; в 1981 — 1985 — 34. В основном это были задачи, связанные с технико-экономическим планированием, управлением качеством продукции, оперативным управлением. Вычислительная техника, по данным Госкомстата, использовалась на 1/6 ее возможностей³. Таким образом, технико-экономические показатели функционирования АСУ нельзя назвать впечатляющими. При высокой стоимости работ реальная отдача была мала. Особенно неутешительно выглядят сроки разработки систем, которые "гарантировали", что к началу эксплуатации АСУ она фактически морально устаревала.

Существенным недостатком разрабатываемых АСУ было то, что автоматизацией не охватывались значительные объемы работы, в том числе проведение экономического анализа, перспективное планирование и др. Несмотря на непрерывное развитие техники и программных средств, эффектив-

¹ Синягов А.А. Автоматизация управленческого труда. М., 1984. С. 16.

² Там же. С.41

³ Чухно А.Л., Боля В.И., Абрамов В.И. Экономист и микроЭВМ. Кишинев, 1988. С.5.

ность их использования оставалась невысокой. Среднесуточная нагрузка на ЭВМ в 1975 г. составляла в среднем 11,6 часа.

Применение больших ЭВМ не решало в полной мере проблемы автоматизации управления. Небольшим предприятиям она была не по средствам, нерациональным показал себя путь создания вычислительных центров коллективного пользования. Внедрение на предприятиях АСУП не изменяло труда специалистов, основным носителем информации оставался документ.

В целом результаты от внедрения АСУ оказались ниже ожидаемых, что было связано как с невысокими темпами внедрения средств автоматизации в экономику, так и с низкой эффективностью действующих систем. Во многом причинами этого были отсутствие достаточного опыта проектирования и создания сложных информационных систем, нарушение принципов системного подхода к созданию АСУ. На практике автоматизированные системы управления чаще всего проектировались по частям, их создание начиналось с выполнения отдельных управленческих задач обработки данных без учета возможностей, предоставляемых вычислительной техникой.

Наиболее значимых результатов достигла разработка систем управления технологическими процессами, что нашло отражение в их экономической эффективности. Намного более сложной оказалась проблема создания административных АСУ, задачей которых было совершенствование информационных процессов.

Анализ опыта создания и внедрения административных АСУ свидетельствует, что на первых порах в автоматизации управления (до конца 1970-х гг.) преобладала ориентация на удовлетворение традиционно сложившихся информационных потребностей конкретных подразделений и специалистов. Использование ЭВМ шло по пути автоматизации традиционных задач обработки данных. Иными словами, в этих системах реализовывались традиционные приемы обработки информации, и автоматизация при этом влияла на усовершенствование информационного обеспечения, давала более высокопроизводительный вариант, но качественно не улучшала содержание и решение управленческих задач. Каждая задача реализовывалась, как правило, автономно, со своими массивами информации, оригинальным программным обеспечением и технологией обработки данных. АСУ на этом этапе представляла совокупность самостоятельных, разрозненных, информационно невзаимосвязанных задач. Подход к созданию таких АСУ и получил название позадачного, или функционального.

При функциональном подходе одним из критериев оценки уровня автоматизации управления и объема выполненных работ было количество реализованных задач. Этот этап автоматизации можно охарактеризовать

как экстенсивный путь развития АСУ, основное направление которого связано с охватом новых из числа традиционных задач обработки данных.

На первых этапах внедрения вычислительной техники делались попытки создания автоматизированной системы управления, охватывающей все сферы деятельности отрасли и организационные уровни управления. Но трудности разработки и внедрения такой системы неизбежно вели к тому, что разработчики вновь возвращались к позадачному варианту. Во многом он был исторически оправданным.

Выделим основные причины, которые вели к развитию позадачного проектирования АСУ. В первую очередь это недостаточная подготовленность разработчиков АСУ. Долгое время проектирование таких систем осуществлялось математиками-программистами и специалистами по обслуживанию ВТ, которые владели математическими методами, но были недостаточно подготовлены в области управления, информационного обеспечения принятия решений и т.д. В свою очередь управленцы не имели полного представления о возможностях техники. Таким образом, нехватка специалистов, имеющих достаточный опыт создания автоматизированных информационных систем с учетом новых возможностей и технологий, была одной из важнейших проблем автоматизации.

Другая причина популярности функционального подхода — недостаточное техническое оснащение и программное обеспечение АСУ. ЭВМ, применяемые на начальных этапах, имели низкие технические характеристики — малый объем оперативной и внешней памяти, недостаточное быстродействие, слабую периферию и т.п. Причем даже имеющиеся возможности техники использовались неполностью из-за нехватки специалистов, слабого программного обеспечения. Таким образом, не обеспечивались условия, необходимые для создания интегрированных автоматизированных информационных систем, которые предъявляют более высокие требования к программному и техническому обеспечению, чем отдельные задачи.

Немаловажное значение имело также и то, какие темпы автоматизации были заложены в народнохозяйственные планы. Стремление к ускоренному внедрению средств автоматизации в производство и управление — характерная черта государственной политики. С другой стороны, рост объемов информации в народном хозяйстве требовал как можно более быстрого проведения работ по автоматизации, при этом наиболее доступным был именно позадачный подход к проектированию АСУ, не требовавший больших средств, усилий и времени.

Серьезным препятствием автоматизации стал психологический барьер. Управленческие работники длительное время не понимали возможностей ЭВМ, относились с недоверием к технике даже там, где она применялась достаточно эффективно. Таким образом, позадачный подход к проек-

тированию АСУ был предопределен уровнем техники и технологии, повлиял на закрепление традиционно установившейся системы информационного обеспечения, не внося принципиальных изменений в управленческую деятельность и тем самым способствовал росту недоверия и скептического отношения к АСУ.

Недостатки позадачного подхода и концепции АСУ в целом тесно связаны с жесткой направленностью и ограниченностью средств автоматизации. Задачи для АСУ определялись в рамках традиционной системы информационного обеспечения, ориентированной на ручные технологии обработки данных, и, как следствие, автоматизировались лишь нижние уровни управления. Верхние уровни, связанные с принятием решений, были мало затронуты данным процессом.

Информационные массивы таких АСУ были раздробленными, нередко автономными, жестко связанными с решением определенных задач. Даже в том случае, если одна и та же информация была необходима для разных целей, это все равно влекло за собой создание нового массива, т.е. такая АСУ не была адекватной информационной моделью организации, обеспечивающей интегрированное представление объекта, не позволяла решать более сложные управленческие задачи.

Поскольку каждая задача, каждая выходная форма программировалась отдельно, то АСУ, созданные на основе позадачного подхода, требовали разработки большого количества программ, а также организации ведения отдельных массивов, которые приходилось постоянно поддерживать в актуальном состоянии. Это в свою очередь способствовало разрастанию штатов, увеличению объемов работ. Отрицательно сказывался также и такой недостаток, как избыточность данных, обусловленная многократным дублированием и хранением одних и тех же данных в различных массивах.

Одним из неожиданных последствий развития АСУ в этот период стал рост объемов потоков циркулирующей в организации информации. Наряду со сложившимися в традиционной системе информационного обеспечения потоками, появились новые, связанные с передачей данных в вычислительный центр для обработки и обратно в подразделение. Увеличение объемов информации нередко вызывало недовольство пользователей. Руководители жаловались, что к ним порой попадает ненужная, лишняя информация. Данная ситуация отражает недостаточный уровень изученности конкретных информационных потребностей руководителей и специалистов — основных пользователей информационной системы.

Большим недостатком АСУ была сложность ее эксплуатации. Выполнение задачи сопровождалось объемной подготовительной работой, связанной с обработкой информации, вводом ее в ЭВМ и преобразованием

с помощью той или иной программы. Разное информационное и программное обеспечение (отсутствие унификации) приводило к неоправданному разнообразию в технологиях обработки данных. Это в свою очередь существенно усложняло эксплуатацию и развитие АСУ.

И наконец, АСУ, построенные по функциональному принципу, обладали низким уровнем адаптивности, они с трудом приспосабливались к новым условиям производства, к изменению задач. Следует отметить также практическое отсутствие взаимодействия управленческого персонала с ЭВМ. Руководители и специалисты не имели непосредственного доступа к ЭВМ, да и не могли в силу сложности ее эксплуатации использовать ВТ самостоятельно, без помощи посредника — оператора или программиста. Это влекло за собой формирование сложной системы движения информации по схеме “потребность — задача — программист — ЭВМ — результат”. Разные этапы решения задачи были разорваны во времени и пространстве, что приводило к потере времени, неадекватному восприятию задач и результатов обработки информации и т.д. АСУ во многом превратились в вещь для себя, т.е. стали не столько решать задачи, необходимые для реализации функций управления, сколько давать “информацию к размышлению”, не влияя на информационную структуру организации.

Важнейшим результатом этого этапа автоматизации явилось осознание необходимости поиска новых путей и концепций проектирования АСУ. Создание более мощных ЭВМ и программных средств способствовало внедрению системных принципов организации АСУ с упором на технологию баз данных.

В целом итоги развития АСУ в 1970 — 1980-е гг. носят противоречивый характер, что в первую очередь свидетельствует о сложности самого процесса автоматизации. Заявленные цели автоматизации не были и не могли быть достигнуты в это время в силу как объективных, так и субъективных причин. АСУ не стали тем, что ожидалось, не привели к каким-то качественным сдвигам в управленческой деятельности, но, тем не менее, это время поиска, накопления опыта практической работы, выработки основных принципов автоматизации, таких, как системность, комплексность, интегральность.

Важнейшим результатом стало совершенствование технической и программной базы автоматизации. В этот период решается также кадровая проблема, связанная с массовой подготовкой специалистов, владевших необходимой системой знаний и навыков для реализации практических задач автоматизации.

Наиболее значимый итог развития АСУ — это вывод о необходимости перехода от локальных систем к интегральным, осознание того, что интег-

рация — не просто сумма однозадачных АСУ. С точки зрения интеграции, эволюция АСУ в 1970 — 1980-е гг. имела несомненные сдвиги. В целом можно выделить появление нескольких поколений АСУ:

1) автоматизация планово-экономических расчетов с ориентацией на традиционные методы управления производством. Решались функциональные задачи, не связанные между собой (1960-е гг.);

2) автоматизация комплексов задач, взаимосвязанных между собой. Развиваются АСУ конкретного назначения — АСУП, АСУ ТП, САПР, решающие конкретные функциональные задачи. Они используют диалоговые операционные системы, пакеты прикладных программ и СУБД (1970 — 1980-е гг.);

3) интегрированные системы, охватывающие все уровни производства и управления, основанные на использовании информационно-вычислительных сетей, АРМ, персональных компьютеров, баз данных, программных средств высокого уровня, ориентированных на конечного пользователя (конец 1980-х гг.);

4) гибкие интегральные системы с элементами искусственного интеллекта, в рамках которых должна быть реализована концепция безбумажного, бездокументного управления объектом. В них происходит накопление знаний, позволяющее определить перспективу их развития как экспертных систем (1990-е гг.).

3.4. Современный этап автоматизации управления (вторая половина 80-х — 90-е гг.)

Конец XX в. — сложное время, принесшее многочисленные перемены в нашу жизнь в политическом и социально-экономическом плане, оно связано также с техническим и технологическим перевооружением экономики в целом и управленческой деятельности в частности. Эти изменения свидетельствуют о переходе от индустриального общества к информационному. Автоматизация стала реальностью, воздействующей на все стороны жизни общества и в первую очередь — на производство. Эти перемены носят глубоко качественный характер, хотя переход еще не завершен, и эта незавершенность является причиной многих проблем, трудностей, порождает противоречивые, разнонаправленные процессы в экономике.

Выделим наиболее существенные моменты, кардинально отличающие современный этап автоматизации от предшествующих. Во-первых, в конце 1980-х гг. в нашей стране происходит переориентация производителей и пользователей на персональные компьютеры (ПК), они и составили техническую основу автоматизации в конце 1980-х — 1990-е гг. Массовое

использование ПК содействовало развитию программирования, периферийного оборудования, вызвавших в совокупности мощное расширение среды применения компьютерной техники. Во-вторых, используя достижения предыдущего этапа и накопленный опыт эксплуатации АСУ, происходит отказ от позадачного подхода и разрабатывается концепция создания интегральных информационных систем, ориентированных на принятие решений.

Реализация принципа интеграции на практике означает переход от традиционных форм информационного обеспечения к новой безбумажной технологии, создание в организации принципиально новой информационной среды. Развитие интегральных систем выступает как общемировая тенденция, она базируется на новых информационных технологиях — базах данных, сетевых технологиях и др., без применения которых достижение этой сложной задачи невозможно.

Рассмотрим более подробно влияние указанных факторов на процессы информатизации общества.

Первые персональные компьютеры появились в середине 1970-х гг. Они представляли небольшую ЭВМ, основой которой является микропроцессор. Прогресс в области микроэлектроники еще в начале 1970-х гг. привел к появлению микропроцессоров, выполненных в виде одной или нескольких больших интегральных схем. Такие особенности микропроцессоров, как низкая стоимость, высокая надежность, малые габариты и значительные вычислительные возможности, способствовали их широкому использованию в областях, где применение универсальных больших ЭВМ стало нерационально. Микропроцессоры использовались в системах управления технологическими процессами, в контрольно-измерительных приборах, оборудовании связи, торговой и бытовой аппаратуре и других областях.

На основе микропроцессоров в нашей стране были разработаны микроЭВМ, например *Электроника С5-01*. В целом структура микроЭВМ была аналогична структуре других классов машин, в частности миниЭВМ.

Появление персонального компьютера преобразило представления человека об ЭВМ и ее перспективах. Важнейшие качества ПК, которые позволили ему занять лидирующие позиции на рынке ЭВМ, — общедоступность для рядового человека и универсальность в решении самых разнообразных задач.

Общедоступность обеспечивается относительно невысокой стоимостью персональных ЭВМ, простотой эксплуатации, т.е. нет необходимости создавать какие-то специальные условия для ее функционирования. ПК отличается легкостью освоения и эксплуатации даже для неподготовленных пользователей — это свойство часто называют “дружелюбностью”

программного обеспечения и технических средств. Кроме того, необходимо отметить и такое качество ПК, как надежность, которая базируется на высоком уровне интеграции его компонентов и качестве обслуживания.

Гибкость архитектуры ПК обеспечивает возможность его применения в любых сферах: управлении, промышленности, образовании, научных исследованиях и т.д. Открытость архитектуры позволяет оперативно осуществлять его модернизацию. Важнейшим качеством ПК является его совместимость с ПК других пользователей, возможность коллективного использования дорогостоящего периферийного оборудования, доступа к банкам данных и взаимного обмена информацией.

Важным фактором, связанным с развитием ПК, стало массовое производство прикладного программного обеспечения, активно используемого миллионами пользователей. Программы, разработанные на принципах диалога, просты и удобны в использовании.

Распространение ПК стало предпосылкой для совершенно нового подхода к организации информационного обеспечения, реализуемого на индивидуальном уровне. Компактность и небольшие габариты данного класса техники позволили приблизить вычислительные ресурсы к конечному пользователю, а также решить проблему “посредника”. При этом необходимо учитывать, что по своим базовым показателям — быстродействию, объему памяти — ПК не уступают средним и миниЭВМ. Современные персональные компьютеры представляют пользователю возможность обработки деловой информации (текстов, табличных данных, вычисления), оперативный доступ к разнообразным источникам информации, преобразование ее из одного вида в другой (например, из табличного в графический), организацию баз данных и т.д. Пользователь в деловой сфере, как правило, не обладает профессиональными знаниями в сфере программирования и обслуживания ЭВМ, но развитие сервиса и массированная ликвидация компьютерной неграмотности снимают данную проблему.

Достигнутые результаты развития вычислительной техники, программного и информационного обеспечения систем способствовали существенному пересмотру принятых ранее подходов к созданию информационных систем и прежде всего к созданию новой информационной технологии, основными принципами которой являются:

- 1) обеспечение общения пользователя с информационными системами без посредников;
- 2) возможность решения практических задач (планирования, проектирования, управления и т.п.) по их постановкам и исходным данным независимо от сложности и наличия формальных математических моделей;
- 3) создание конечному пользователю таких условий работы, при

которых возможно использование своего профессионального опыта и навыков.

Таким образом, основу новой информационной технологии составляют рассредоточенная компьютерная техника, “дружественное” программное обеспечение и развитые коммуникации. Принципиальное отличие новой информационной технологии от существующей (машинопись, телефонная связь, телеграф и т.д.) состоит не только в автоматизации процессов изменения формы или места расположения информации, но и в изменении ее содержания.

Микропроцессорная техника, являющаяся основой новой информационной технологии, позволяет максимально интегрировать информационные процессы. Это нашло отражение в переходе от создания локальных автоматизированных систем различного типа к разработке интегрированных автоматизированных систем, что составляет закономерный этап развития автоматизации, в первую очередь принципа комплексности, который предусматривает применение единых технологий для ввода, представления, хранения, поиска и выдачи информации в системы; единое (совместимое) информационное обеспечение; комплекс совместимых технических средств, позволяющих реализовать применяемые технологии; комплекс совместимых программных средств.

С появлением ПК в условиях микрокомпьютерной революции происходит модернизация идеи АСУ: от вычислительных центров и централизации управления — к распределенным системам, децентрализации информационного обеспечения управления. Такой подход нашел отражение в разработке концепции создания автоматизированных систем принятия решений. Отличительные особенности данного подхода — системность, признание того, что даже самая совершенная ЭВМ не может заменить человека, но должна изменить информационную среду его деятельности, стать помощником. С помощью ЭВМ создаются условия для более эффективного анализа последствий принятия решений, получения ответов на вопросы типа: что будет, если?..

Важнейшим достоинством автоматизированных информационных систем для принятия решений является их способность аккумулировать знания и умения конкретного человека — пользователя — со знаниями и умениями, заложенными в ПК, т.е. последний выступает в качестве своеобразного партнера специалиста и руководителя.

Процессы автоматизации во второй половине 1980-х — 1990-е гг. проходили в новых социально-экономических условиях, определяющей чертой которых стала децентрализация. Этот фактор имел противоречивое влияние. С одной стороны, активизировалась роль первичных производствен-

ных ячеек общества — предприятий, организаций. Разработка технической политики, вопросов внедрения и использования компьютеров, оборудования, новых технологий стала осуществляться организациями, опираясь на внутренние возможности и перспективы, что способствовало росту спроса на технику.

Компьютерный бум, пережитый страной в конце 1980-х — 1990-е гг., позволил сделать первые шаги по насыщению рынка современной техникой. Без преувеличения можно сказать, что компьютер стал важнейшим инструментом в управлении, хотя эффективность его использования не всегда соответствует его возможностям.

Тенденция децентрализации, проявившаяся также в вопросах применения вычислительной техники, имела и другие последствия. В концептуальном плане и стратегии автоматизации происходит своеобразный откат на позиции 1970-х гг. Разработка и создание интегральных систем, функционировавших на базе ПК, оказались в новых условиях неразрешимой задачей. Этому способствовало отсутствие необходимого опыта эксплуатации персональных компьютеров, нужных специалистов, да и уровень информатизации общества был явно недостаточным. В частности, информационные сети как техническая основа интеграции развивались с некоторым отставанием по сравнению с ПК.

Процессы внедрения персонального компьютера в повседневную практику, превращения его в рабочий инструмент специалистов и руководителей проходили в целом стихийно, методом проб и ошибок. Серьезно осложняет ситуацию принявшее широкие масштабы компьютерное пиратство, которое не только подрывает основы деятельности фирм-разработчиков программных продуктов, но также создает большие проблемы для пользователей. Они проявляются прежде всего в том, что у руководителей формируется “облегченное” восприятие процессов компьютеризации, которое сводится к потребности приобретения престижной техники, стандартного набора программных продуктов и приглашения специалистов, имеющих профессиональную или близкую к ней техническую подготовку в вопросах программирования и обслуживания компьютерных систем. В этом случае на задний план отодвигаются задачи эффективности, комплексности использования техники. Забывается то, что компьютерные технологии и их внедрение в управленческую деятельность — это не просто средства, это стратегические задачи, связанные с принципиальной технологической перестройкой. Сложность их разрешения предполагает серьезную разработку всех аспектов проблемы в комплексе: технического, организационного, информационного, программного, кадрового и др. А это мо-

жет быть реализовано только на основе проведения целенаправленной политики, ориентированной на четко определенные цели — кардинальную перестройку информационного обеспечения на принципах безбумажной технологии, и предусматривающей поэтапное, продуманное внедрение техники и программного продукта с учетом комплексного решения задачи информатизации управления.

В условиях первичного насыщения рынка персональными компьютерами при отсутствии профессионального подхода к их использованию в обществе сложилась ситуация, когда ПК первоначально применялись как традиционные средства — пишущая машинка, калькулятор и т.п., т.е. потенциал техники не реализовывался в полной мере. Но даже на этом уровне пренебрежение и незнание определенных закономерностей функционирования информационных систем приводят к определенным сложностям. Одной из них стала проблема поиска нужной информации, хранящейся в компьютере. Особенно актуальная она для пользователей текстовых редакторов. Хотя данный вопрос является скорее традиционным, связанным с документальным поиском информации, он связан с формированием информационно-поискового языка и организацией массива информационной системы.

Шагом вперед стала разработка и широкое применение в деятельности фирм и учреждений программных комплексов класса АРМ (автоматизированное рабочее место), предназначенных для выполнения конкретных практических задач управления: бухгалтерские расчеты, планирование, учет кадров и т.д. При их создании фирмы-разработчики используют как западные аналоги, так и отечественный опыт разработки прикладных программ, накопленный в рамках АСУ.

Переориентация пользователей с инструментальных программных средств на профессионально разработанные прикладные программы прошла достаточно быстро, что свидетельствует об определенном базовом уровне автоматизации, который был достигнут в предшествующий период.

АРМ стал удобным, экономически эффективным инструментом, который можно быстро и легко внедрить в существующие управленческие структуры, не проводя их реорганизации. Он доступен по стоимости и условиям освоения даже неподготовленным пользователям, дает существенную экономию времени, трудовых затрат, упрощает выполнение многих операций, в том числе подготовку документов, передачу информации и т.д. Все эти достоинства обеспечили высокий спрос на данный программный продукт и широкое их использование в управленческой практике.

Конечно, в зависимости от регионов и отраслей экономики уровень

компьютеризации существенно различается. Наиболее высокие показатели достигнуты в городах столичного и областного статуса, особенно таких, как Москва, Санкт-Петербург и др. Депрессивные регионы со значительным сельскохозяйственным населением значительно отстают в вопросах информатизации. Особенно плохо обстоят дела в небольших поселках, городах, сельской местности, где тяжелое экономическое положение непосредственно отражается на возможностях формирования технической базы автоматизации.

Из отраслей экономики наиболее компьютеризованными являются банки, биржи и другие финансовые структуры. Промышленные предприятия, торговля, государственные структуры в зависимости от местных условий довольно активно решают проблемы автоматизации, но далеко не всегда рационально. Элемент стихийности в проведении политики компьютеризации очевиден.

Сейчас можно констатировать, что наиболее активно автоматизация управления проходит в форме внедрения и использования АРМ. В тех структурах, где достигнут определенный уровень насыщения техническими и программными средствами, складываются условия для интеграции имеющихся локальных систем в единую информационную систему. Это сложная задача, решить которую должно будущее. Использование новых технологий — важнейшее условие конкурентоспособности организации, и поэтому они выступают как одно из стратегических направлений развития.

Таким образом, основываясь на опыте последних лет, можно выделить следующие основные направления совершенствования информационного обеспечения управления в условиях автоматизации:

— новая информационная технология приспособляется к организационной структуре в ее существующем виде, при этом происходит локальная модернизация, не изменяющая принципиально информационных процессов в организации. Коммуникации развиты слабо, автоматизируются только рабочие места, при этом характерно слияние функций технических работников — операторов и специалистов, что дает определенный экономический эффект за счет сокращения времени оборота информации и рационализации их действий. Степень риска от внедрения новой техники при этом сводится к минимуму;

— организационная структура модернизируется таким образом, чтобы новая информационная технология дала наибольший эффект. При этом особое внимание уделяется развитию коммуникаций, разработке новых организационных взаимосвязей с целью более рационального использования информационных потоков. В этом случае происходит качественный скачок, информационное обеспечение меняется принципиально, суще-

ствование традиционных систем информационного обеспечения уже излишне. На смену документу — главному носителю информации в традиционных УИС — приходит безбумажная технология передачи и обработки информации, тем самым ликвидируется разрыв между организационной и информационной структурами.

ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте основные направления применения ЭВМ в производстве и управлении.
2. Какое влияние оказывает автоматизация на управление и производство?
3. Выделите основные черты первого этапа автоматизации.
4. Проанализируйте, как изменилась концепция АСУ на протяжении 1970 — 1980-х гг.
5. Каковы основные результаты автоматизации в 1950 — 1980-х гг?
6. Какие предпосылки необходимы для создания интегральных автоматизированных систем?
7. Чем интегральная система отличается от обычных автоматизированных систем?
8. Чем вызвано отставание автоматизации производства и управления в нашей стране по сравнению с развитыми странами мирового сообщества?
9. Проанализируйте особенности компьютеризации на современном этапе.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Из истории персональной вычислительной техники

История развития персональных компьютеров является в некотором смысле уникальной, в первую очередь по темпам внедрения, совершенствования их возможностей и широте использования в самых разнообразных сферах деятельности человека. Персональный компьютер позволил по-новому взглянуть на ЭВМ и ее перспективы.

На основе развития микропроцессорной технологии был создан первый персональный компьютер, ставший одним из символов конца XX в. Первый ПК *Altair 8800* появился в 1975 г., выпустила его американская фирма *MITS*, однако ни этой модели, ни фирме, создавшей ее, не удалось совершить революции в сознании людей. Возможности первого персо-

нального компьютера были весьма ограниченными, у него отсутствовали экран и клавиатура. Несмотря на эти существенные недостатки, маленький компьютер был встречен покупателями с большим интересом. Простые люди смогли познакомиться непосредственно с этим “чудом XX в.”, оценить его возможности, попробовать использовать в своей профессиональной деятельности.

Пример фирмы *MITS* вдохновил других производителей на поиски в этом направлении. Началась промышленная эра выпуска персональных компьютеров. Революция в индустрии ПК связана с двумя фирмами — *IBM* и *Apple Computer*, соперничество которых способствовало бурному развитию высоких технологий, улучшению технических и пользовательских качеств персональных компьютеров, в результате чего персональный компьютер стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни.

Первым всенародным персональным компьютером стал компьютер фирмы *Apple Computer*. История этой фирмы началась в 1976 г., когда в г. Лос-Альтос штата Калифорния два приятеля решили собрать свой первый опытный образец компьютера. Стивену Джобсу в то время исполнился 21 год, а Стефану Возняку — 25. В те далекие годы персональные компьютеры приобретали в основном любители, которым нравилось возиться с открытыми монтажными платами и совершенствовать, с паяльником в руках, его начинку. Вот на этой основе Джобс и Возняк создали свою первую модель, назвав ее *Apple I*.

Однако для того, чтобы компьютер полюбили простые американцы и начали покупать его для своих нужд, необходимо было подумать о дальнейшем техническом совершенствовании машины и обязательно позаботиться о ее внешнем виде, дизайне. Для своей второй модели Джобс заказал изящный пластиковый корпус со встроенной клавиатурой, компьютер сразу приобрел “цивилизованный” вид, стал похож на бытовой прибор и быстро привлек к себе внимание пользователей-неспециалистов. Продажа новинки — *Apple II*, созданной на микропроцессоре фирмы *Motorola*, резко возросла. Люди, которые до этого времени никогда не имели дела с компьютерами, начали их покупать из-за красивого и удобного дизайна, за которым скрывалась электронно-вычислительная машина, отвечающая последнему слову техники.

Символом фирмы стало надкушенное яблоко, девизом — слова: “Каж-дому по компьютеру”, поэтому выпускаемые компьютеры должны были иметь цену, доступную для рядового американца. Персональный компьютер *Apple II* буквально “взорвал” американский рынок вычислительной техники. Для данной модели в 1979 г. программист Д.Бриклин разработал первый в мире табличный редактор, включающий формулы для экономичес-

ких и бухгалтерских расчетов, что позволило расширить рынок применения компьютера, привлекая “деловых” людей. Казалось грандиозному успеху не будет конца ...

Однако первые удачи недолго радовали молодых хозяев фирмы. Следующая модель *Apple III*, которая появилась через два года, оказалась неудачной. Фирма *Apple Computer* переживала трудные времена, а тут еще в 1981 г. на рынке персональной техники появился мощный конкурент — компьютерная фирма *IBM*, которая во много раз превосходила по своим размерам и финансовым возможностям фирму *Apple*.

Фирма *IBM* появилась в 1914 г. и специализировалась на выпуске канцелярских товаров и пишущих машинок. В 1950-е гг. Томас Уотсон, основатель фирмы, переориентировал ее на выпуск больших электронно-вычислительных машин. Через некоторое время маленькое предприятие превратилось в гигантскую корпорацию по производству ЭВМ.

Бешеный успех *Apple II* насторожил и заинтересовал гиганта. Пора было начинать эксперимент по выпуску своего персонального компьютера. Первый ПК фирмы *IBM* создается в кратчайшие сроки и с минимальными затратами. В августе 1981 г. состоялась официальная презентация нового компьютера фирмы *IBM* под названием *IBM PC*. Используя все свои технические мощности, корпорация буквально наводнила рынок собственными машинами, ориентируясь на самую емкую и быстро растущую сферу продажи персональных компьютеров — деловой мир. *IBM PC* был выполнен на новейшем микропроцессоре фирмы *Intel*, который позволял значительно увеличить возможности нового компьютера.

Для того чтобы завоевать рынок, фирма *IBM* впервые использовала принцип открытой архитектуры, который заключался в следующем: персональный компьютер *IBM PC* изготовлялся не как единое устройство, а собирался из отдельных, независимо изготовленных частей — модулей.

В 1982 г. на рынке появились точные копии компьютеров фирмы *IBM*, так называемые клоны, выпускаемые другими фирмами. Так были созданы *IBM* — совместимые компьютеры, которые сохраняют архитектуру и технологические особенности первоначальной модели *IBM PC*. Принцип открытой архитектуры лишил фирму *IBM* монополии на выпуск персональных компьютеров класса *IBM PC*.

Корпорация продолжала совершенствовать свою модель, и вскоре на рынке появилось семейство компьютеров типа *IBM PC XT (Personal Computer extended Technology)*. На появление “двойников” фирма ответила резким снижением цен на компьютеры собственного изготовления, а также быстрым появлением новых моделей.

В ответ на действия *IBM Apple Computer* выпустил самую дорогую модель — персональный компьютер — *Луиза*, снабдив его мышью — удоб-

ным устройством для управления компьютером. Но цена на машину резко возросла и от всех новшеств пришлось отказаться. Тогда Джобс решил сконструировать новый, более дешевый уменьшенный вариант *Лизы*. Новая модель, выполненная на новом микропроцессоре *Motorola 68000*, получила имя *Macintosh*. Для него в 1985 — 1986 гг. была разработана первая оконно-графическая операционная система. *Mac*, как любовно стали называть эту модель, имел высококачественный графический дисплей, мышь и, самое главное, был очень прост в освоении даже для неподготовленного пользователя, который мог практически не вводить с клавиатуры, а лишь использовать маленькие картинки-пиктограммы, обозначающие разнообразные действия. Принцип работы с компьютером *Macintosh* можно охарактеризовать фразой: “Тащи и бросай”. Кроме этого, впервые *Mac* дополнили генератором звука и микрофоном, т.е. были сделаны первые попытки научить компьютер воспринимать и воспроизводить звуки.

В комплекте с новейшим печатающим лазерным устройством (принтером) *Macintosh* с его удивительными графическими возможностями нашел своего покупателя и стал идеальной машиной для развивающихся в то время настольных издательств. Поллюбили *Mac* и преподавателям школ, колледжей и университетов. А вот в деловом мире по-прежнему популярностью пользовались *IBM*-совместимые компьютеры.

Фирма *IBM* не отставала от *Apple Computer* и тоже совершенствовала свою модель. В 1983 — 1984 гг. на рынке появился новый персональный компьютер *IBM PC AT (Personal Computer Advanced Technology)* на основе нового микропроцессора *Intel 80286*. Рождение этого компьютера ознаменовало начало шествия на компьютерном рынке новой модели. Однако рост и укрепление фирм, выпускающих двойники *IBM PC AT*, не позволил *IBM* вернуть монополию на производство персональных компьютеров, архитектура которых была разработана этой же фирмой. Например, компьютер на базе микропроцессора *Intel 80386* был выпущен впервые не фирмой *IBM*, а компанией *Compag*.

В конце 1980-х гг. фирма *IBM* опять сделала попытку вернуть себе монополию на производство персональных компьютеров, выпустив оригинальную модель *PC/2*, отличную от *IBM PC* и имеющую закрытую архитектуру, но она не имела успеха. Попытка фирмы *IBM* монополизировать рынок по выпуску новых персональных компьютеров потерпела поражение.

Сегодня *IBM* — одна из ведущих фирм по производству ПК, жизнь которой протекает в постоянной конкурентной борьбе и стремлении как можно быстрее разрабатывать новые, более совершенные модели персонального компьютера. Наиболее перспективные модели фирмы — это

Pentium и *PPS (Power Personal Systems)*. На компьютерном рынке рядом с фирмами *IBM* и *Apple Computer* трудятся такие крупные фирмы, как *Compag*, *Packard Bell*, *Dell*, *Hewlett-Packard* и др. По объему продаж персональных компьютеров последние годы уверенно держит первенство *Compag*, второе место принадлежит фирме *IBM*, а третье — *Apple*.

Для расширения рынка и укрепления позиций компьютеров класса *Macintosh* в январе 1995 г. *Apple Computer* продала лицензию на выпуск *Macintosh*-совместимых компьютеров фирмам *Power Computing Corp.* и *Radius Inc.* Однако пока еще рано говорить о массовом выпуске *Mac*-совместимых компьютеров.

Большой интерес для пользователей представляет ПК *Power Macintosh*, который появился в 1994 г. Своим выпуском эта модель обязана дружественному союзу фирм *IBM*, *Apple*, *Motorola*, которые объединили усилия по разработке нового микропроцессора на базе *RISC*-технологии. Компьютеры на этой платформе работают быстрее, чем известные модели на микропроцессорах *Intel* и *Motorola*. Особенностью *Power Macintosh* является возможность использования программ, написанных для *IBM*-совместимых персональных компьютеров.

Глава 4. Основные направления автоматизации управления на рубеже тысячелетий

4.1. Автоматизированное рабочее место

Приобретая ПК, рядовой покупатель в первую очередь думает, какую программную начинку нужно загрузить в своего электронного партнера. Понимание того, что качественные программы — важнейшее условие результативности компьютеризации — быстро стало достоянием общества. Но личные представления и интересы всегда отличаются от тех, которые должен иметь руководитель, мечтающий об успехе своей фирмы.

Используя компьютер в управлении, приходится заботиться не просто о приобретении хороших программ, а тех, которые смогут реально помочь решить какие-то проблемы, окупить вложенные в технику средства. Среди них на первый план всегда выдвигаются задачи финансовых расчетов и подготовки текстов документов. Эти элементарные представления о способах применения компьютера пришли к нам “из глубин веков”, т.е. с тех времен, когда экспериментировали с ЭВМ первых поколений.

Именно эти элементарные потребности многочисленных “новых” владельцев ПК и привели к расцвету отрасли программирования, связанной с разработкой прикладных программ типа АРМ. Само по себе их развитие связано с реализацией функционального подхода к автоматизации, когда возможности компьютерной техники используются для выполнения простейших управленческих операций. В этом случае техника помогает человеку осуществлять конкретные задачи, что освобождает специалистов от наиболее рутинных технических процедур, ведет к экономии рабочего времени и труда.

В нашей стране комплексы автоматизированных рабочих мест выпускаются начиная с 1977 г. Среди первых разработок получили известность АРМ-Р (разработчика радиоэлектронной аппаратуры); АРМ-К (разработчиков в области машиностроения); АРМ “Экономика” — обработка данных экономиста; АРМ “Вариант” (система расчета и анализа вариантов 5-летнего и годового планов производства предприятия).

Уже в начале 1980-х гг. АРМ получили в США широкое распространение. Так, в 1983 г. на 54 млн работников информационной сферы имелось 18,5 млн АРМ (т.е. каждое третье рабочее место работников указанной сферы было автоматизировано). Широкое применение АРМ приводит к изменению фондовооруженности работников управленческого аппарата¹.

Преобразование АРМ в один из наиболее популярных прикладных программных продуктов в настоящее время тесно связано с распространением персональных компьютеров и принципиальным изменением идеологии программирования, которая позволила непрофессиональным пользователям компьютера легко с ним работать.

Широкую популярность среди пользователей приобрели бухгалтерские программы, существенно облегчающие ведение финансовых операций, учет денежных средств. Активно разрабатываются и внедряются программы для учета материально-технических средств, кадров, составления документов и др. Они доступны по ценам, легко осваиваются пользователями и приносят несомненный экономический эффект.

Типичное АРМ состоит из персональной ЭВМ с дополнительными устройствами ввода, хранения данных, передачи и выдачи, а также включает программу и информационные базы, необходимые для решения практических задач. Каждое АРМ разрабатывается применительно к конкретным функциональным обязанностям работника.

Развитие этого направления автоматизации было связано с разработкой концепции распределенных систем управления, в которых предусматриваются локальная обработка информации и накопление ее в подразделениях организации. Благодаря этой технологии появляется возможность создания в организации распределенного банка данных, когда информация накапливается на конкретном рабочем месте и используется при принятии решений управленцами различных уровней. В рамках данной концепции для каждого уровня управления и для каждой предметной области создаются автоматизированные рабочие места. Они должны легко приспособиваться к условиям конкретной организации благодаря модульности построения всех подсистем и стандартности основных элементов, а также быть достаточно устойчивыми и надежными.

Первыми появились программы для автоматизации труда технического персонала, функции которых отличаются стандартностью и простотой — это расчеты, учет и контроль, подготовка документов. В качестве основных инструментов при разработке АРМ используются текстовые редакторы, СУБД и электронные таблицы.

¹ Страссман П. А. Информация в век электроники: Проблемы управления. М., 1987. С.8.

Анализируя сущность АРМ, их можно определить как профессионально ориентированные малые информационные системы, расположенные непосредственно на рабочих местах специалистов и предназначенные для автоматизации их работ. АРМ обеспечивает высокий уровень использования информационных ресурсов, сокращает число ошибочных или низко эффективных решений.

Построению АРМ предшествуют разработка функциональной модели и структуры аппарата управления и анализ взаимосвязей между подразделениями организации и каждого из них со своей управляемой подсистемой и вышестоящей системой. К таким проблемно-ориентированным программам предъявляются самые жесткие требования по надежности, хорошей документированности, независимости от первоначальных технических и базовых программных средств.

Структурно автоматизированное рабочее место включает следующие элементы:

- технические средства (системный блок, устройства ввода, вывода информации и др.);
- программные средства (операционные системы, системы программирования, прикладные программы);
- информационное обеспечение и методическая документация.

Использование диалоговых систем в программном обеспечении облегчает взаимодействие человека и машины, способствуя быстрому приобретению необходимых навыков для эксплуатации АРМ. Его основные принципы проектирования:

1) персонификация и самообучение пользователя, предусматривающие возможность самостоятельной обработки данных с целью решения стандартных задач;

2) автоматизация управленческих функций и задач;

3) принцип безбумажной технологии;

4) модульность и системность, предусматривающие рассмотрение АРМ как элемента интегральной системы, причем должна быть предусмотрена возможность сопряжения с другими элементами системы.

В зависимости от режима использования АРМ они подразделяются на системы индивидуального и коллективного пользования. Первые представляют собой автономный вариант, предполагающий реализацию всех функций на конкретном рабочем месте одним человеком. АРМ коллективного пользования имеет более сложную структуру, обеспечивающую доступ к информационным базам и вычислительным инструментам системы нескольким пользователям, функции которых взаимосвязаны. АРМ коллективного пользования базируется на сетевой технологии и существенно ускоряет передачу информации.

Исходя из многообразия решаемых задач и выполняемых функций, АРМ можно подразделить на следующие виды:

1. **Бухгалтерские программы** — наиболее широко распространенные и используемые в реальной практике программные разработки. Благодаря известной стандартности алгоритмов финансовых расчетов, бухгалтерские АРМ легко приспособляются к условиям конкретной организации, учитывая ее специфику. Они позволяют значительно облегчить ведение документации и расчетов, связанных с движением финансовых средств. В настоящее время на рынке существует большое количество разнообразных программных комплексов, которые предлагаются потребителю. Некоторые из них предназначены для решения узкого круга задач: начисление заработной платы, ведение кассы и т.д. Другие являются, по сути, интегральными пакетами, ориентированными на выполнение комплекса функций и задач, конечной целью которых выступает автоматизация всех финансовых операций в организации. К ним можно отнести, например, такие пакеты, как “1С-Бухгалтерия”, “Best” и др. Возможности этих программ достаточно широки, они позволяют осуществить автоматизацию расчетных операций, составление баланса, начисление заработной платы и отчисление налогов, валютные операции и т.д. Чем шире функциональные возможности АРМ, тем более высокого уровня подготовки он требует, тем выше его стоимость.

Особенности АРМ типа *Бухгалтерия* состоят в том, что в качестве инструментальной среды они используют электронные таблицы, СУБД, текстовые редакторы, что обеспечивает не только осуществление расчетов, но и хранение, преобразование данных, а также оперативную подготовку нужной документации.

2. **АРМ секретаря-референта и делопроизводителя** предназначен для автоматизации функций создания, регистрации, хранения, передачи и выдачи документов. Работа секретаря облегчается за счет использования имеющихся в базе данных макетов документов. Основу АРМ секретаря-референта составляют, как правило, текстовый редактор, а также СУБД, позволяющие вводить и хранить необходимую для работы информацию о движении и адресе хранения документов. Программы для делопроизводителей начали широко появляться на рынке сравнительно недавно — в последние несколько лет. Сейчас интерес к ним возрастает многократно, и это нашло отражение в активизации разработки специализированных программ. Актуализация данного вида программ связана с осознанием роли документа в управлении и необходимости соблюдения многочисленных правил и требований, предъявляемых к оформлению документов, их регистрации и хранению.

Длительное время считалось, что проблемы, связанные с организацией документооборота, могут быть решены при наличии хорошего текстового редактора. Без сомнения, его применение существенно облегчает и ускоряет создание и размножение документов, но тем не менее текстовый редактор не рассчитан на решение многих специфических функций делопроизводства, таких, как регистрация документов, осуществление контроля исполнения, формирование дел и др. Более того, при использовании редактора обязательно возникают проблемы, связанные с поиском документов, так как он не имеет достаточно удобного информационно-поискового аппарата. Разработанный специалистами АРМ по делопроизводству снимает целый ряд вопросов, возникающих при работе с текстовым редактором. Он имеет удобное меню, классификаторы для документов и баз данных, инструменты поиска информации, предусматривает возможность хранения не только документальной, но и фактографической информации в базах данных.

Рассмотрим основные принципы и возможности функционирования АРМ по делопроизводству на примере программного комплекса (ПК) “Галочка” — секретарь-референт, делопроизводитель. Программа разработана НПО *Уралсистем*. Основная задача ПК “Галочка” — это автоматизация работы по созданию, редактированию различных документов, а также их регистрации, учету, хранению, оперативному поиску, отбору и печати.

В ПК выделены две основные функции в главном меню — это “Пользователь” и “Администратор”. Функция “Пользователь” рассчитана на выполнение тех управленческих функций и задач, с которыми сталкивается управленец при работе с документами. Система работает в диалоговом режиме и рассчитана на неподготовленного пользователя. Функция “Администратор” предназначена для создания справочников, формирования групп, типов и видов информации и настройки на конкретный вид информации, т.е. служит для адаптации программы к конкретным условиям работы в организации.

ПК представляет собой базу данных, которая подобрана таким образом, чтобы различные по содержанию документы могли вводиться в базу данных и храниться в ней. ПК “Галочка” позволяет создавать как фактографические, так и документальные базы данных, они разделены по двум функциям добавочного меню: “Редактирование документов” и “Делопроизводство”. Первая функция обеспечивает работу в режиме текстового редактора и оперирует с информационным массивом документального типа. Для упорядочения работы с документами предусмотрена классификация. При создании и редактировании документов вся их совокупность разделяется на виды документов, и таким образом формируется библиотека документов. Библиотека включает до 99 разделов. Каждый раздел мо-

жет содержать неограниченное число текстовых документов, созданных в режиме текстового редактора.

База данных для ведения делопроизводства представлена в виде реляционных таблиц и разделена на 2 части: основная база данных (для хранения актуальных документов) и архив (для устаревших документов). Для облегчения ввода информации создана система справочников.

При ведении делопроизводства ПК предусматривает иерархическую систему классификации информации, состоящую из трех уровней: группа документов (их может быть 5); тип документа (3); вид документа (до 10). Таким образом, ПК имеет возможность обрабатывать до 150 видов информации. При этом количество записей по каждому конкретному виду не ограничивается. СУБД, на основе которой сформирован данный АРМ — FoxPro. ПК “Галочка” имеет достаточно простую инструкцию для пользователя, позволяющую освоить программу в короткие сроки.

Большими возможностями обладает также программа “Delo”, которая помогает не только автоматизировать процессы подготовки, размножения, регистрации документов, но и обеспечивает быстрый сетевой режим передачи их в различные подразделения.

В ряде случаев разработчики предлагают более упрощенные варианты для работы с документами, которые могут быть использованы для ведения не только организационно-распорядительной, но и кадровой, снабженческо-сбытовой, финансовой документации и т.д. Такие комплексы в основном создают условия для быстрого оформления документов на основе макетов и ведения базы данных. Программы удобны для небольших фирм, в которых документооборот сравнительно невелик. К числу подобных программных продуктов относится, например, программа “Клерк”.

Проблемы, возникающие при использовании в организации текстовых редакторов, все чаще заставляют пользователей обращаться к специализированным программам для делопроизводства, и это создает условия для их активного проникновения на компьютерный рынок.

3. АРМ для кадровой службы. Работа кадровой службы связана не только с учетом информации о движении кадров, но и с составлением многочисленных документов, в том числе статистических отчетов, справок и т.д. Одной из главных задач кадровиков является быстрый поиск информации о работниках и профессиях, а также систематизация и выборка необходимых сведений. Автоматизация данных функций существенно облегчает работу кадрового подразделения.

АРМ “Кадры” — это автоматизированное рабочее место работника кадровой службы предприятия. ПК выполняет следующие функции: 1) ведение базы данных о сотрудниках (личная карточка, паспортные данные,

состав семьи, отпуска, воинский учет, повышение квалификации, награды и поощрения, нарушения трудовой дисциплины, пенсионеры, инвалиды и т.п.); 2) ведение информации о всех перемещениях и увольнениях сотрудников; 3) формирование проектов приказов о приеме, перемещении, увольнении сотрудников; 4) печать отчетов по стандартным формам статотчетности (учет и анализ движения кадров, анализ состава работающих); 5) получение информации по запросам; 6) ведение справочников системы; 7) дополнительные функции (удаление сведений, чистка файлов базы, копирование, восстановление и т.п.).

Оперативные базы данных заполняются по мере необходимости путем занесения сведений о конкретном работнике в БД. Работа с ними не вызывает больших трудностей, так как рассчитана на неквалифицированных пользователей. Система работает в диалоговом режиме. Таким образом, ПК “Кадры” позволяет поддерживать базу данных о сотрудниках и облегчить ведение кадровой документации, в том числе отчетного характера.

4. АРМ для снабженческо-сбытовой деятельности предназначен для учета движения материально-технических средств, а также автоматизации процессов подготовки соответствующих документов, например, накладных и т.д. Программы типа “Склад” известны достаточно широко, нередко они создаются частными усилиями, в рамках конкретных организаций. Ряд крупных интегральных бухгалтерских пакетов включает модули, предназначенные для учета материально-технических ресурсов. Крупные разработчики предлагают также и специальные программы, хотя большого коммерческого распространения они не получили, видимо, в силу специфичности информации. Программы используют возможности СУБД для внесения, хранения и поиска информации, одной из проблем таких программ является проектирование баз данных, которые должны отражать специфику организации.

5. Системы автоматизированных проектных разработок (САПР) также можно рассматривать как разновидность АРМ. Разработка первых САПР относится еще к 1970-м гг. XX в., т.е. имеет уже достаточно солидную историю. Проектные работы требуют большого количества расчетов и создания многочисленных чертежей, что и стало главной задачей их автоматизации. Особое значение в АРМ этого вида имеют современные средства машинной графики, которые стали мощным средством повышения качества проектирования, сокращения его сроков. Если раньше в большинстве приложений машинной графики использовались двухмерные изображения, то в последнее десятилетие особый интерес пользователей вызывают графические методы, позволяющие моделировать трехмерное изображение.

САПР можно рассматривать как инструмент для проектировщика, который позволяет использовать математические модели, находить оптимальные решения, осуществлять автоматизированное изготовление проектно-конструкторской и сметной документации, реализовать сбор, обработку и накопление информации о проектируемых объектах с целью их дальнейшего использования в качестве аналогов.

Основные функциональные возможности САПР:

- математическое моделирование и синтез оптимальных структур, проектируемых объектов и режимов их функционирования;
- расчеты основных параметров, объектов, технологических схем, технологических процессов;
- преобразование математических моделей в графическое отображение и наоборот;
- предоставление пользователю-проектировщику возможностей ведения процесса проектирования в режиме диалога;
- автоматизация получения проектно-сметной документации.

Таким образом, конструкторские и проектные разработки представляют собой сложный процесс, стадиями которого являются технико-экономическое обоснование (поиск аналогов, экономические расчеты по возможным проектам), эскизное, техническое и рабочее проектирование.

На этапе эскизного проектирования более укрупнено, а при техническом проектировании значительно подробнее разрабатываются проектные и конструкторские решения, удовлетворяющие требованиям технического задания; выполняются необходимые расчеты и эксперименты; подтверждается правильность выбранных решений. Рабочее проектирование предусматривает создание полного комплекта конструкторской и проектной документации, удовлетворяющей требованиям действующих ГОСТов и нормативно-технических документов. По рабочим чертежам, входящим в этот комплект, изготавливаются опытные образцы изделия. При конструкторской, технологической подготовке производства выполняется большое число рутинных операций и процедур, которые формализуются и выполняются автоматически.

6. АРМ для планирования. Программа предназначена для автоматизации функций оперативного планирования, связанных с распределением ресурсов, рабочих рук, составлением графиков работы и др. Задачи календарного планирования, например, относятся к классу нелинейных задач, для решения которых используются различные математические методы. Оперативное планирование очень тесно связано со спецификой деятельности организации. АРМ для плановиков, как и САПР, проектируются и

создаются под конкретные условия и задачи и часто представляют собой самостоятельные разработки.

7. АРМ руководителя. В настоящее время встречается много программ, которые предназначены для руководителей. В большинстве своем они представляют справочные программы или программы типа “Записная книжка”, которые позволяют планировать и организовывать рабочий день. И те и другие в полной мере назвать АРМ нельзя хотя бы потому, что функций руководителя они не выполняют, а лишь позволяют облегчить доступ к информации.

Информационно-справочные системы ориентированы на информационную поддержку руководителей и специалистов, обеспечение их правовой, справочной и специальной информацией. Справочные программы сейчас широко разрабатываются производителями, среди них можно выделить серию “Консультант Плюс” (“Консультант Плюс: Российское законодательство”; “Консультант Плюс: Россия — СНГ”; “Консультант Плюс: Налоги. Бухучет”; “Консультант Плюс: Арбитраж” и др.). Справочные комплексы созданы на основе удобной и надежной гипертекстовой среды, имеют возможности оперативного пополнения информационных массивов через сеть, надежный аппарат поиска, что характеризует их как удобный инструмент информационного обеспечения. Данный комплекс программ можно рассматривать как необходимую часть информационного обеспечения управления и важный источник разнообразных сведений, необходимых для принятия решений.

Таким образом, опыт разработки и использования АРМ в различных сферах профессиональной и управленческой деятельности позволяет сделать выводы о достаточно бурном развитии данного направления автоматизации управления, его высокой эффективности и доступности пользователям. Вместе с тем необходимо отметить и недостатки, связанные с разработкой и внедрением АРМ в управленческую деятельность. Одним из таких недостатков является локальный характер автоматизации при использовании АРМ, благодаря чему мы наблюдаем раздробленный, часто несвязанный концептуально и технически процесс компьютеризации. Автоматизация в этом случае осуществляется поэтапно, подразделения организации в определенной очередности получают соответствующую технику и возможность использования специальных прикладных программ. В управлении и на производстве возникают очаги автоматизации, которые не способны изменить существующие в организации информационные технологии. Информационное обеспечение управления при использовании АРМ принципиально не меняется, остается по своему содержанию и формам

традиционным. Наряду с банком машиночитаемых данных в организациях продолжает функционировать и поддерживаться бумажный документооборот, таким образом создаются параллельные потоки информации, на создание и регулирование которых требуются дополнительные силы и средства.

Использование АРМ в управленческой деятельности — это закономерный этап в автоматизации, невозможно сразу перейти от документной к бездокументной форме движения информации, подобные революции не совершаются за один день. Но нельзя и стихийно подходить к этому процессу, что достаточно часто можно наблюдать на практике. И техника и программы порой приобретаются и внедряются без заранее разработанного плана, учета перспективы развития организации, надлежащего анализа их эффективности. Это часто приводит к тупиковым вариантам развития автоматизации: увеличение числа компьютеров, накопление специальных программ не приводит к качественному изменению информационной среды. Если нет разработанной концепции автоматизации управления, то рано или поздно организации сталкиваются с проблемой объединения локальных программ типа АРМ в интегральную единую систему, а это становится невозможным из-за несоответствия программных и технических средств. Приобретенные “к случаю” АРМ оказываются несовместимыми, неприспособленными для сетевого режима функционирования и приходится вкладывать новые средства и силы для исправления этих ошибок. Скупой платит дважды.

Таким образом, руководителям при решении вопросов автоматизации необходимо обязательно видеть перспективу и прогнозировать последствия своих решений. В частности, необходима строго продуманная политика в отношении использования АРМ. Она должна строиться на следующих принципах:

- 1) выбор постоянного партнера по внедрению новых информационных технологий;
- 2) приобретение программных средств, максимально отвечающих потребностям организации, возможность их поэтапного обновления и т.д. В этом случае затраченные средства не окажутся пропавшими и будет создана реальная основа для перехода к созданию интегральных информационных систем.

4.2. Интегральные информационные системы для принятия решений

Значительные средства, затраченные на приобретение компьютерной техники и программных продуктов, часто не окупаются, так как полученные результаты оказываются ниже ожидаемых. Приобретение современной техники еще не решает проблему коренной перестройки информационного обеспечения. Для того, чтобы достигнуть этой заветной цели, надо, в конечном счете, перестроить всю организацию и привести ее структуру и идеологию в соответствие с новыми современными технологиями, т.е. речь здесь идет о создании автоматизированной информационной системы интегрального типа, ориентированной на принятие решений. Без сомнения, разработка интегральных информационных систем (ИИС) стала магистральным направлением развития автоматизации производства и управления.

Принцип интегрированности как важнейший элемент компьютеризации и информационной деятельности был сформулирован еще в 1960 — 1970-е гг. Но и сейчас его реализация в полной мере представляется сложной, а возможно, на данном уровне еще неразрешимой задачей. Создание интегрированной системы требует, во-первых, принципиально нового подхода к проектированию информационного обеспечения. Суть его состоит в отказе от позадачного, функционального принципа и ориентации на процесс принятия решений и, во-вторых, в достижении определенного технического уровня.

Проблема интегрированности — это “вечный” вопрос управления, решение которого тесно связано с обеспечением необходимой эффективности управленческой деятельности.

В начале промышленной революции управление, по существу, было интегрированным, так как все функции — планирование, продажа, производство, отчетность и др. осуществлялись хозяином-предпринимателем. Основные данные и информация, необходимая для выполнения всех этих обязанностей, хранились в его голове. Система обработки данных была интегрированной в силу того, что человек являлся средоточием всех планов и решений и был основным источником информации для формирования всей политики. Но усложнение задач управления способствовало тому, что предприниматель на каком-то этапе уже не мог самостоятельно справиться со всем. Он стал привлекать помощников, определил функции и ответственность каждого. В дальнейшем идет углубление специализации,

подготовка специалистов становится приоритетом сферы образования, и происходит естественное разделение функций и обязанностей внутри организации, которое и привело к дезинтеграции управленческих процессов.

В лице предпринимателя мы имели интегрированную систему, однако рост функциональных сфер предопределил разделение информации и данных, используемых различными группами специалистов, а также необходимость налаживания горизонтальных потоков информации для их взаимодействия. Интегрированность их действий уже не была чем-то само собой разумеющейся, она стала результатом определенных целенаправленных действий со стороны руководства организации. Руководитель организации обязан каким-то образом заставить руководителей различных функциональных подразделений координировать свою деятельность, чтобы достичь такой же эффективности, какой достигал один предприниматель. Концепция интегрированных информационных систем является формой воплощения в жизнь этой цели.

Интеграция стала важнейшим направлением развития информационного обеспечения. Она предполагает адекватное отражение информационных связей и потоков, присущих организации, в информационной базе системы. В традиционных системах управления и в первых АСУ эти информационные связи отражались недостаточно полно или упрощенно, в рамках ограничений, обусловленных позадачным подходом и возможностями техники.

Первые информационные системы создавались на базе ЭВМ первого и второго поколений и отражали присущие этим машинам ограничения. Данные были организованы в виде отдельных составных массивов, жестко связанных с программами, в которых они обрабатывались. При этом в самих программах давалось описание процедур, необходимых для формирования массива, его корректировки, выборки необходимых данных и т.д. Это приводило к децентрализованному хранению данных, их дублированию в массивах для различных задач, сложности их обновления и контроля достоверности.

В дальнейшем массивы данных стали создавать уже для использования многими задачами. Объем данных и их структурная сложность возросли, начали разрабатываться типовые программы для формирования массивов информации, используемых некоторым классом задач, внесения в них изменений, выборки необходимой информации по запросам и т.д. После формирования массивы были эффективны только для решения тех задач, для которых они создавались. Появление новых программ требовало создания новых массивов. Такая организация автоматизированных систем не отвечала условиям реализации принципа интеграции.

С развитием вычислительной техники связано зарождение новой технологии хранения данных, ныне называемой концепцией баз данных. Идея интегрирования данных привела к построению универсальных систем управления базами данных и появлению более сложных образований — автоматизированных банков данных. Термин “банк данных” возник в конце 1960-х гг. и первоначально означал совокупность взаимосвязанных массивов, находящихся под общим управлением. Позднее, в связи с разработкой концепции интегрированного хранения данных, появился термин “база данных”, заменивший термин “банк данных” в его первоначальном значении. Сейчас термин “банк данных” трактуется как совокупность баз данных; объект, включающий в себя базы данных, системы управления, технические средства и т.д. Под базой данных понимают интегрированную совокупность данных, отображающую состояние объекта, и их отношений в рассматриваемой предметной области. Система управления базами данных (СУБД) выступает как совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования баз данных пользователями.

Банк данных определяется как система программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенных для централизованного накопления и коллективного использования данных. Неотъемлемыми элементами банка данных является организованная совокупность баз данных, систем управления банком и базами данных.

Таким образом, совершенствование вычислительной техники и развитие новых технологий обработки данных стали предпосылками для практической реализации принципа интегральности в автоматизированных информационных системах. Они складываются в нашей стране лишь в 1980 — 1990-е гг., но вплоть до настоящего времени говорить о создании полностью интегрированной системы, обеспечивающей все управленческие процессы в организации, не приходится. Уровень интеграции, даже в самых высококомпьютеризованных отраслях, приближается к желаемому, но еще далек от завершения. Существуют многие нерешенные вопросы, как технические, так и теоретические — концептуальные.

Интеграция предполагает объединение отдельных частей и подсистем в единую систему, охватывающую все информационные аспекты управления на основе общего программного, технического, информационного и организационного обеспечения. В управленческой информационной системе идея интеграции подчинена целям информационной увязки различных задач обработки данных. Одним из основных требований к информационной системе в условиях автоматизации является обеспечение возможностей информационного моделирования вероятных управленческих си-

туаций. Сложность реализации принципа интеграции, с одной стороны, и настоятельная потребность ее достижения, с другой, способствовали постепенному поэтапному воплощению этого подхода в жизнь.

Изначально интегрированные системы управления производством стали разрабатываться применительно к металлургическому производству, характеризующемуся наличием как непрерывных, так и дискретных технологических процессов при фиксированных технологических маршрутах. В химическом и нефтехимическом производствах также имеются технологические предпосылки для создания интегральных автоматизированных систем. В машиностроении и приборостроении задача создания интегрированных систем управления неизмеримо усложняется из-за многообразия возможных технологических маршрутов, а также широкой номенклатуры конечной продукции.

Термин “интегральная система” появляется впервые в начале 1960-х гг. при создании системы управления металлургическим заводом *Spenser* (Англия). Под этим термином понималось объединение функций планирования, составления календарных графиков, оперативного управления и управления технологическими процессами. В эти годы в Японии и ФРГ, Италии, США стали создавать интегрированные АСУ (например, *Kawasaki Steel Corporation*, Япония). Тенденция к созданию интегральных систем еще более четко стала проявляться в 1970 — 1975 гг.¹

В СССР появление интегрированных систем задерживалось вследствие отсутствия достаточно мощных ЭВМ и развитой периферии. С появлением ЭВМ 3-го поколения сложились необходимые предпосылки для решения задачи первичной интеграции. Примером такой системы была АСУ Камского автомобильного комплекса, в которой решались вопросы оперативного управления, управления технологическими процессами (использование автоматизированных линий, конвейеров) и др.

Наличие общей информационной базы явилось отражением новой концепции проектирования системы. Техническое обеспечение интегрированной системы сформировалось как многоуровневая структура, в которой на верхнем уровне нашли применение большие машины типа *ЕС-1020*, *ЕС-1030*, *ЕС-1040* и др. На нижнем уровне системы применялись малые и микроЭВМ. Территориальная разбросанность управляемых объектов стала основой для объединения ЭВМ каналами связи.

Практическая потребность в интеграции автоматизированных систем подтолкнула и широкое изучение и обсуждение этой проблемы в на-

¹ Королев М.А., Кleshko Г.Н., Мишенин А.И. Информационные системы и структуры данных. М., 1977. С.159–160.

учной литературе, особенно посвященной вопросам АСУ. Понятие интегральной системы стало приобретать новое содержание, связанное не просто с увязкой, объединением ряда управленческих задач, решаемых локальными системами. Интегральная информационная система (ИИС) стала рассматриваться как система автоматизированного управления предприятием или организацией, охватывающая все фазы производственного цикла, имеющая многоуровневую структуру, ориентированную на принятие решений. Так, например, сущность интегрированной АСУ определяется в одной из работ как “сложная человеко-машинная система, в которой машинная обработка информации и автоматизация принятия решений сочетаются с деятельностью человека, выступающего в роли оператора, руководителя, эксперта”¹. В 1980-е гг. под ИИС понимали интеграцию административных АСУ с системами управления технологическими процессами на производстве.

На протяжении 1980-х гг. были разработаны и функционировали различные классы интегрированных АСУ, отличавшиеся уровнем интеграции и сложностью решаемых задач, среди них комплексные, отраслевые, территориальные, межотраслевые.

Комплексные АСУ объединяли различные функции управления: проектирование, планирование, производство. На этой основе создавались гибкие автоматизированные производства, затраты на их проектирование были достаточно велики. Гибкое автоматизированное производство в нашей стране стало развиваться в конце 1970-х гг., например, на Ленинградском судостроительном заводе им. А.А. Жданова, где оно включало 2 гибкие автоматизированные линии.

¹ Металлургическая корпорация *Kawasaki Steel Corporation* занимает одно из ведущих мест среди мировых производителей. В 1970-е гг. она включала два металлургических завода и 5 прокатных и обрабатывающих комбинатов. Применение ВТ в корпорации началось с целью усовершенствования системы управления производством на заводе в Цибе. Первоначально решались задачи сбора, обработки коммерческой информации, затем была поставлена задача использования ЭВМ для управления производством. Одновременно внедряется автоматизированная система управления производством на заводе в Мицусиме, а в главной конторе начинают применять ЭВМ для обработки портфеля заказов, расчета времени их выполнения. Следующим шагом стала идея соединения систем управления технологическими процессами и систем управления производством в одну интегральную систему управления. Таким образом, ИС корпорации объединила информационные системы сбыта, управления производством, научных и технических расчетов, систему планирования прибыли, в дальнейшем в нее была включена система обработки данных о клиентах и торговых фирмах (см.: *Костаи И.В.* АСУ и административная информационная система. Кишинев, 1989).

В это время были предложены основные концепции интеграции: позадачная и системная. Позадачная концепция в значительной мере обуславливалась низким техническим уровнем и небольшими возможностями ЭВМ. Системная концепция получила развитие с ростом возможностей ЭВМ, прогрессом в области программирования и развитием мини- и микроЭВМ, созданием технологии баз данных, обеспечивавшей независимость данных от формы их физического хранения в памяти ЭВМ, а также программ их обработки.

В 1980-е гг. основной тенденцией развития автоматизированных систем управления стало объединение локальных АСУ с целью создания интегрированных систем, в которых органично должны были сочетаться автоматизация решения экономических задач и задач административного управления с автоматизацией управления технологическими процессами, проектированием изделий, планированием исследований и испытаний и т.д., а также обеспечиваться согласованность взаимодействия всех перечисленных процессов.

Отличие интегральной системы от локальной проявилось в наличии единого информационного массива и реализации следующего принципа: информация вводится в систему один раз, а используется многократно различными пользователями для решения разных задач. При всей простоте принципа достижение его — сложная задача, так как такая интегральная система фактически представляет собой информационную модель организации, которая, несмотря на типичность многих функций управления, всегда будет уникальной.

Интегрированная информационная система должна ориентироваться не на обслуживание отдельных задач, а на информационное отражение всех процессов, явлений и сторон деятельности управляемой системы¹. При этом в соответствии с информационной моделью информационное обеспечение руководителей разного уровня должно отличаться по степени обобщения и форме представления сведений. Поэтому система должна обеспечить, с одной стороны, возможность агрегирования информации до необходимого уровня, с другой — многоаспектный поиск информации для всестороннего изучения сложных управленческих ситуаций.

Применение технологии баз данных и однотипность многих процессов обработки позволяют создать программные средства, которые можно использовать для множества вычислительных приложений (математические модели).

По-видимому, создание интегральных систем более успешно протекает в области страхования и банковского дела, для которых характерны

¹ Косташ. И.В. АСУ и административная информационная система. С.38.

четкость и определенность основных операций. Банки и страховые компании накопили большой опыт по обработке данных и алгоритмизации основных операций. Это благотворно сказывается на объемах и темпах автоматизации этих отраслей. Другой областью, где интегральные ИС успешно продвинулись вперед, являются правительственные органы.

Хотя интеграция дает определенные выгоды, трудность ее достижения велика, и многие терпят неудачу, так как недооценивают сложности этой задачи, необходимого для ее решения времени, отсутствие навыков проектирования подобных систем.

Одним из центральных вопросов ИИС является создание массивов данных, которые совместно могут использоваться различными подсистемами. Эти общие массивы информации обычно называют центральным массивом, или центральной базой данных. Центральная база данных содержит всю информацию, относящуюся к деятельности фирмы и размещенную в доступных массивах. Массивы располагаются в порядке, позволяющем избежать дублирования и избыточности. Обычно центральная база данных учитывает структуру организации и подразделяется на соответствующие массивы, необходимые для руководства деятельностью организации на разных уровнях управления и в разных подразделениях: массивы информации о клиентах и продажах, поставщиках, персонале, товарных запасах и др. Различные подсистемы пользуются информацией из одного массива. Другая особенность центральной базы: она спроектирована таким образом, что может использоваться различными уровнями управления для решения оперативных и стратегических задач (см. табл. 1).

Основные проблемы создания центральной базы данных: организационная; проблема достоверности информации, заносимой подразделениями; организация взаимодействия между различными подразделениями для получения доступа к соответствующим данным; защита информации от несанкционированного доступа.

Современные информационные технологии позволяют решить вопросы формирования центрального информационного массива, опираясь на принципы распределенной обработки данных, которые получили распространение с применением персональных компьютеров. Под распределенной информационной системой (РИС) понимается комплекс территориально удаленных или организационно независимых ИС, которые, выполняя закрепленные за ними функции обработки данных, обеспечивают коллективное пользование информационными ресурсами пользователями каждой информационной системы.

Предпосылкой создания распределенных информационных систем стало развитие информационно-вычислительных сетей, в рамках которых формируются распределенные базы данных. Распределенные инфор-

мационные системы получили широкое распространение в сферах резервирования мест в гостиницах и билетов на транспорт, банковского дела торговли, науке и образовании.

Таблица 1

Структура и задачи центральной базы данных

Файлы базы данных	Реквизиты базы данных	Оперативные задачи	Стратегические задачи
Данные о клиентах	Фамилия Адрес Кредитоспособность Условия договора	Проверка состояния кредита Срочные заказы	Счета дебиторов Инкассирование наличности Согласование счетов
О товарных запасах	Инвентарный номер Наименование Цена Стоимость Масса Состояние Местонахождение	Наличие запасов	График отгрузки Состояние товарных запасов Анализ стоимости товарных запасов Коэффициент оборота запасов
О персонале	Фамилия Адрес Ставка заработной платы Должность	Начисление заработной платы Учет проработанного времени	Ведомости на заработную плату Отчеты об источниках доходов
По книге бухгалтерского учета	Дебиты Кредиты Состояние каждого счета в главной книге		Отчет о прибылях и убытках Бухгалтерский баланс Состояние отчетности
Данные о сбыте	Продажа в единицах товара в стоимостном выражении по районам, отделениям, магазинам	Сведения о выполнении плана	Анализ продаж Прогнозы продаж Сравнение бюджета за предыдущие годы
О поставщиках	Фамилия Адрес Финансовое положение Величина наличности Категория поставщика Открытые заказы	Заказ на поставку	Счета кредиторов Выплата наличными Инкассирование

Стратегия создания РИС связана со структурой и возможностями информационно-вычислительной сети, в зависимости от них различаются 3 основных типа РИС:

1. Система клиент-сервер. Вся информация поступает в единый центр, где она хранится и доступна к использованию в режиме распределенного доступа. Основным преимуществом данной стратегии является простота ее реализации. В этом случае вся информация концентрируется в одном центральном узле. Все запросы на выборку и обновление данных должны также направляться в центральный узел, что приводит к существенным затратам времени, снижению надежности работы с центральной базой данных. Положительной стороной данной системы выступает внутренняя согласованность интегрированных данных.

2. Система, созданная на основе распределенных данных. Центральная база данных, локальные базы распределены по различным узлам. Пользователи или клиенты базы данных также работают в режиме распределенного доступа, но для них распределенная база данных представляется в виде некой единой виртуальной интегрированной системы. При использовании стратегии расчленения объем распределенной базы данных определяется объемом памяти во всей информационно-вычислительной сети данной системы. Время отклика на запрос определяется “глобальностью” этого запроса, тем, сколько локальных баз задействованы в нем. Необходимо отметить, что эффективность стратегии расчленения тесно связана с созданием удобных средств поиска в сети. К достоинствам данного варианта относятся гибкость и соответствие организационным и информационным потокам в данной организации. Но вместе с тем возникают и проблемы: сложность эксплуатации, трудности в поддержании согласованности распределенных данных и др.

4. Система, созданная на основе реплицирования (дублирования) данных. Она имеет несколько копий БД, расположенных во всех узлах, доступных пользователям. Основные преимущества этой стратегии — высокая надежность сохранности и простота восстановления данных, а также наивысшая скорость ответа по запросам и обработки информации. Эта стратегия предпочтительна, если надежность является определяющим фактором, но вместе с тем объем базы данных в этом случае небольшой и интенсивность обновления невысокая.

На практике преимущество отдается смешанным технологиям создания РИС. При этой стратегии объединяются подходы, предполагающие расчленение и дублирование данных. Основное преимущество — гибкость. Недостатки связаны со сложностью реализации. Другой вариант смешанной стратегии — это совместное использование централизации и расчленения. Каждая локальная информационная система имеет свою локаль-

ную БД, но некоторые фрагменты ее организуются в базе данных центральной ЭВМ. Основными достоинствами являются гибкость и надежность, недостатки те же, что при расчленении и централизации.

Как правило, базы данных локальных информационных систем, составляющих РИС, проектируются при использовании некоторой общей СУБД. Если для построения локальных систем используются разнотипные системы управления базами данных, то получаемая в результате система локальных БД является неоднородной. Для неоднородных систем интеграция существенно усложняется. В этом случае на передний план выступает задача конвертирования, т.е. реорганизации, БД, спроектированных в схеме одной СУБД, в базу данных того же содержания, но в схеме другой системы.

С проблемой интеграции и создания интегральной информационной системы сталкиваются все организации: и те, которые имеют уже достаточно большой опыт автоматизации, и вновь создаваемые, где информационное обеспечение организуется “с нуля”. В целом варианты достижения интеграции информационной системы зависят от следующих исходных условий: наличия достаточной технической базы и определенного опыта использования различных видов АРМ.

В том случае, когда задачу интеграции информационной системы приходится решать в условиях уже существующей АСУ, возможны следующие варианты: создание на основе имеющихся массивов информации единого банка данных, интегрирующего все базы и файлы. Несколько иной выглядит ситуация, если интеграция осуществляется на базе автономных комплексов и подсистем, обеспечение которых не унифицировано, т.е. которые программно и информационно несовместимы. Например, в них используются различные системы классификации и кодирования, различные структуры данных, средства программного и технического обеспечения, что характерно для условий стихийной автоматизации. Чем больше перечисленных факторов присутствуют, тем сложнее процесс интеграции информационной системы. В этом случае необходимы перестройка информационных массивов, их перевод в структуру и язык единой системы.

В случае создания новой ИИС возможны также различные варианты: например, создание ее в виде централизованного банка данных или обособленных, но информационно взаимосвязанных подсистем на базе распределенного банка данных. При этом необходимо реализовать 2 уровня подсистем: на нижнем — функциональные подсистемы, каждая из которых основана на принципах интеграции и унификации проектных решений в части информационного, программного и технического обеспе-

чения; на верхнем — информационная подсистема, интегрирующая все нижние подсистемы в единую систему.

Выбор варианта развития существующей АСУ на основе интеграции осуществляется в зависимости от ряда конкретных факторов с учетом перспективы ее развития.

При проектировании интегрированной информационной системы необходимы серьезные предварительные исследования, что требует участия высококвалифицированных специалистов и сопряжено со значительными затратами труда и времени. Разработка информационного и программного обеспечения таких систем, ориентированных на широкий круг приложений, значительно дороже, чем АРМ. Однако гибкость и универсальность этих средств значительно упрощает процесс дальнейшего внедрения, эксплуатации и развития ИИС, т.е. первоначальная стоимость окупается на последующих этапах ее существования.

Вместе с тем длительные сроки разработки проекта, его высокая стоимость, отсутствие специалистов могут сделать этот вариант недоступным, поэтому более рационально обратиться к компромиссному варианту, когда производится предварительное исследование объекта с целью определения общей концепции создания системы, а сама разработка начинается с локальных подсистем и комплексов задач, которые, однако, ориентированы на дальнейшую интеграцию в единую систему поэтапно, с внедрением отдельных частей.

Наиболее перспективным направлением развития интегральных информационных систем является создание систем поддержки решений и экспертных систем. Кроме баз знаний и баз данных в структуру таких систем входит специальный блок логического вывода, который содержит модели и процедуры решения прикладных задач в рассматриваемой предметной области. Средства логического вывода используются как для решения конкретных прикладных программ, так и для реализации процедур пополнения знаний. Важное место среди систем, работающих со сложными информационными структурами, занимают логико-лингвистические модели, в которых получаемая в процессе управления информация представляется в виде описаний конкретных ситуаций на языке описания знаний, классифицируется и используется либо для пополнения знаний предметной области, либо для непосредственного управления объектом. Из описаний конкретных ситуаций формируются описания обобщенных ситуаций. Такая информация позволяет идентифицировать возникшую ситуацию, оценить ее последствия и выбрать алгоритм решения рассматриваемой проблемы.

В качестве примеров таких систем можно привести: экспертные системы медицинского назначения (*CASNET*, *HEADMED*, *ONCOCIN*, *MYCIN*, *МЕДИФОР* и др.); системы поддержки принятия решений и экспертные системы в технологических приложениях и науке (*CRYSLIS*, *DART*, *GAMMA*, *SACON*, *META-DENDRAL*, *СПОПА*); экспертные системы для диагностики, отладки, разработки аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации и ЭВМ (*EXSEL*, *RITA*, *ПРИЗ*); ряд отечественных систем поддержки принятия решений при организационном управлении, проектировании и автоматизации производства¹.

Остановливаясь более подробно на этом вопросе, необходимо отметить, что проблема проектирования ИИС, связанных с принятием решений, стала одной из центральных в научной литературе². При этом интерес вызывают не только практические аспекты реализации этого подхода, но и теоретические, связанные как с более глубоким изучением процедур принятия решений, так и проблем автоматизации.

В рамках единой интегрированной системы объединяется информация, поступающая из различных функциональных подразделений. Каждое из них характеризуется своими задачами и информационными потребностями, но в силу общей цели их деятельности эти задачи и потребности могут пересекаться и взаимодействовать. Координация этого взаимодействия и есть основная цель ИИС.

Интегрированные системы управления качественно отличаются от локальных ИС, они обеспечивают более высокую эффективность повышения полноты и достоверности использования первичной информации, ускорения передачи ее, совместного использования различных средств автоматизации и т.д.

Интеграция отражает полную картину взаимосвязанности подсистем в пределах компании. Если учитывать функциональный аспект, то в рамках ИИС можно выделить следующие подсистемы, задачи которых тесно связаны с определенными подразделениями организации. Можно выделить следующие основные подразделения и связанные с ними ИС, характерные для любой фирмы или учреждения, независимо от вида их деятельности (см. табл.2).

¹ Ханенко В.Н. Информационные системы. Л., 1988. С. 91.

² См., напр.: Матвеев Л.А. Информационные системы: Поддержка принятия решений.

Таблица 2

Структура организации и ИИС

Подразделение	Подсистема ИИС
Финансовые службы	Финансовая ИС Основные задачи: управление финансовыми потоками, кредитами; контроль бюджета; финансовое прогнозирование, анализ
Производство	Оперативно-производственная ИС Основные задачи: оперативное планирование; составление календарных графиков; контроль производства; анализ результатов работы, использования оборудования; управление запасами, транспортом; составление периодических отчетов; ответ на запросы
Служба кадров	Кадровая ИС Основные задачи: учет кадров и потребностей в труде; анализ подготовки кадров; прогноз потребностей в труде
Сбыт товаров и услуг	Рыночная или маркетинговая ИС Основные задачи: учет заказов; прогноз продаж; управление продажами; анализ рекламы, цен, рынка
Планирование	ИС стратегического планирования Основные задачи: контроль за деятельностью фирмы; разработка политики, целей, направлений развития; выявление проблем, анализ ситуаций; прогноз

Как видно из предложенной табл.2, ИИС предприятия представляет собой многоуровневую автоматизированную систему управления, обеспечивающую наиболее эффективное решение задач планирования, производства, реализации товаров и услуг. Интеграцию здесь можно определить как способ организации отдельных компонентов в единую систему, обеспечивающую их согласованное и целенаправленное совместное взаимодействие и высокую эффективность функционирования всей системы.

ИИС должна выдавать информацию о прошлом, настоящем и предполагаемом *будущем*, отслеживать все относящиеся к делу события внутри организации и вне ее. Подсистемы ИИС не являются отдельными или самостоятельными, они объединяются, все структуры организации свя-

заны с помощью информационных потоков. Рассмотрим подробнее основные подсистемы ИИС.

Финансовую систему имеют все организации. Она включает такие блоки, как кассовый баланс, баланс капитальных средств, учет издержек производства, планирование прибыли, учет заказов и прибыльности. Финансовая система оперирует большим объемом данных, относящихся в основном к прошлой и внутренней информации, при этом особое внимание уделяется своевременности и точности сообщений.

Основным носителем информации в данной системе остается документ, в том числе финансовый план, в котором предусматривается уровень доходов, капиталовложений, издержек производства в заданных пределах. Этот план зачастую называется сметой. Он дает количественные и временные характеристики относительно распределения общих ресурсов фирмы: рабочей силы, оборудования и сооружений, денежных средств, производственных материалов, а также общих и административных расходов. При правильном построении финансовый план после своего завершения охватывает всю фирму в целом и обеспечивает получение дополнительной информации для планирования. Он представляет собой некоторую систему, которая связывает между собой все виды деятельности фирмы. Этот план становится основой для передачи периодических сообщений о сравнении результатов деятельности с показателями плана. Главная задача ИС данного вида — установление соответствующих нормативов для контроля; определение того момента, когда необходимо предпринять какое-либо действие; получение своевременной и самой последней информации об отклонениях.

Финансовая система представляет собой наиболее важную подсистему ИИС и в большинстве организаций она обычно лучше всего отработана.

Оперативно-производственная система связана с информацией о потоках товаров или производстве товаров, представлении услуг. Она охватывает такие функции, как производственное планирование и контроль, снабжение, распределение и транспортировка, и включает, как правило, следующие подсистемы: планирование производства; материально-производственные запасы; закупки; распределение.

Поскольку объемы данных в такой системе весьма велики, а своевременность этой оперативной информации имеет чрезвычайно важное значение для управления, то оперативно-производственная система относительно быстро автоматизируется. Она важна с точки зрения оперативного управления, так как пересекает границы всех подсистем и оказывает влияние на все подразделения организации. Однако, несмотря на свое значе-

ние, такая система менее тщательно отработана, чем финансовая, в силу специфичности и уникальности условий конкретной деятельности.

Информационный массив системы весьма разнобразен и напрямую зависит от сферы деятельности организации. Для большинства коммерческих и производственных фирм важнейшими входными данными такой системы будут сведения о заказах потребителей, наличии материальных, сырьевых запасов, показателях объемов производства, сбыта, величине накладных расходов, количестве прямых трудовых затрат и т.д. Периодичность оперативной информации должна быть достаточно частой, в идеальном варианте — ежедневной. На основе первичных ежедневных данных раз в неделю, ежемесячно составляются сводные отчеты по основным производственным показателям в сравнении с показателями плана.

Рыночная ИС является необходимой для тех организаций, основная сфера деятельности которых связана со сбытом продукции или оказанием услуг. Задачи маркетинговой ИС: 1) прогнозирование и планирование сбыта; 2) изучение рынка; 3) реклама; 4) оперативная и контрольная информация, необходимая для осуществления сбыта продукции. Она, как правило, включает подсистемы: планирование сбыта; сбыт и выписка накладных; анализ сбыта; контроль кредитов; изучение рынка. Выходная информация системы должна обеспечивать информационные потребности относительно цен, рекламы, политики продвижения товара, мероприятий по расширению объема продажи и других видов деятельности, связанных со сбытом продукции.

Эффективность рыночных ИС в значительной степени зависит от наличия обратной связи со сбытовыми организациями и отделами фирмы.

Информационный массив рыночной ИС включает следующие виды внутренней информации:

1. Прогноз объема продаж. Он является наиболее важным документом для планирования деятельности фирмы. Прогноз устанавливает границы, в пределах которых разрабатывается большинство остальных внутренних планов и поэтому он может рассматриваться как основа для планирования деятельности фирмы.

2. Финансовый план. Во многих отношениях финансовый план предшествует прогнозу объема продаж, поскольку он даёт количественные и временные данные относительно распределения общих ресурсов фирмы.

3. Данные о поставках. Они позволяют осуществлять контроль сбыта по сравнению с показателями плана, проанализировать тенденции, трудности и возможности сбыта.

Кадровая ИС обрабатывает поток информации о личном составе работающих в организации и о будущих потребностях в персонале. В большинстве фирм эта система состоит из 5 основных подсистем: найм и рас-

пределение рабочей силы; назначение на должности и расстановка кадров; профессионально-техническая подготовка и др. Главная задача управления кадрами состоит в обслуживании остальных систем.

Как и всякая другая система, кадровая ИС состоит из определенного объема входных и выходных данных:

1. Наем персонала. При должном управлении система найма обеспечивает прогнозирование потребностей фирмы в рабочей силе и привлечение персонала в нужный момент времени. Правильно построенная ИС должна выдавать информацию о профессиях, требуемых для осуществления программ и процессов в организации, вести учет профессий и специалистов, имеющихся в фирме. В этой подсистеме являются полезными таблицы комплектования, описания видов работ, другие данные о персонале.

2. Расстановка кадров. Подсистема имеет наиболее важное значение, поскольку контролирует соответствие между имеющимся персоналом и предъявляемыми к нему требованиями, в ее рамках обеспечивается эффективность использования рабочей силы.

3. Профессионально-техническая подготовка и повышение квалификации. Значительная часть работающих должна приобретать новые профессии для работы с новой техникой и новыми технологиями. Основной информационный массив этой подсистемы включает учет специальностей персонала в соответствии с прогнозом текущих и возможных потребностей в рабочей силе более высокой квалификации, а также основных программ переподготовки кадров: сведения о краткосрочных и долгосрочных курсах, целевая подготовка специалистов с высшим образованием и другие пути решения данной проблемы.

4. Работа с наличными кадрами. Подсистема предназначена для оперативного управления. Она должна быть построена таким образом, чтобы обеспечить осуществление проводимой в организации кадровой политики.

5. Система по технике безопасности. Она связана с контролем за соблюдением правил техники безопасности и выполнением связанных с этим операций. Сюда также могут входить мероприятия по предотвращению утечки ценной информации.

ИС стратегического планирования в полной мере связана с такими важными, определяющими моментами в деятельности любой организации, как определение целей, приоритетных направлений деятельности, создание долговременных планов и прогнозов на будущее. В системе используется весь объем внешней и внутренней информации, имеющийся в подсистемах фирмы, поэтому часто именно система стратегического планирования выполняет интегрирующую функцию, т.е. объединяет и координирует все другие информационные подсистемы организации.

Планирование является наиболее важной функцией управления, сущность его заключается в выборе целей организации в целом, и ее подразделений, в определении средств достижения этих целей. Вполне очевидно, что планирование и все его процедуры полностью зависят от наличия и полноты использования информации, в том числе такой, с помощью которой можно дать оценку альтернативам.

Потребности той или иной организации в информации для планирования могут быть классифицированы по 3 категориям:

- 1) информация об окружающей обстановке;
- 2) о конкуренции;
- 3) внутренняя информация.

1. Информация об окружающей обстановке включает в себя следующие разделы данных:

а) правительственные мероприятия, т.е. информация о правительственных решениях, характере и степени государственного регулирования и его воздействии на данную организацию, роли финансовой и налоговой политики правительства;

б) демографические и социальные тенденции. Виды товаров и услуг большинства фирм зависят от общей численности, структуры, размещения и покупательной способности населения. В силу этого необходимо прогнозировать краткосрочные и долгосрочные тенденции в изменении спроса;

в) экономические тенденции. К этой категории отнесем уровень и тенденции изменения валового национального продукта и расходовемых доходов потребителей, что имеет существенное значение для всех предприятий, занятость, производительность труда, объем капиталовложений и другие экономические показатели, дающие ценную информацию для планирования, в том числе данные об уровне цен и величине заработной платы отдельных категорий населения;

г) состояние техники. В настоящее время многие фирмы считают необходимым и целесообразным составлять прогнозы научно-технического прогресса в своей отрасли и его возможного воздействия на фирму, в частности о влиянии на производство новых видов продукции, технологических процессов;

д) факторы производства. Эта информация характеризует источники, затраты, размещение, наличие, доступность и производительность основных элементов производства (трудовые ресурсы, производственные материалы, оборудование и сооружения),

2. Информация о конкуренции включает сведения о факторах, влияющих на деятельность фирмы в рамках отрасли, данные о спросе на продук-

цию отрасли и фирмы, а также о конкурентах. Сюда войдут следующие виды информации:

а) спрос на продукцию отрасли. Фирма должна прогнозировать спрос на продукцию данной отрасли, так как объем продаж напрямую зависит от уровня спроса;

б) спрос на продукцию фирмы. На него помимо уровня спроса на продукцию отрасли влияют производственные мощности фирмы и ее политика, а также деятельность конкурирующих фирм;

в) конкуренция. Данные о конкурирующих фирмах имеют важное значение для прогнозирования спроса на продукцию, а также для принятия решений и разработки планов. Как правило, такая информация разделяется на 3 вида: информация о функционировании в прошлом — прибыльность, окупаемость капиталовложений, доля на рынке. Эти и аналогичные им данные помогают выявить основных конкурентов и могут служить основой для определения целей деятельности фирмы; информация о текущей деятельности — особенности конкуренции, которые оказывают влияние на процесс планирования. К подобным особенностям относятся стратегия ценообразования, характер рекламы, внедрение новых видов продукции и т.д.; информация о планах на будущее, т.е. о внедрении новых видов продукции, проведении научных исследований и опытно-конструкторских разработок, а также о других планах, которые могут оказать влияние на будущее.

3. Внутренняя информация характеризует внутренние условия и результаты функционирования фирмы и имеет важнейшее значение для принятия решений. В некоторых случаях эта информация оказывается более важной, чем информация об окружающей обстановке и конкурентах. Внутренняя информация предназначена для выявления сильных и слабых сторон фирмы. В ее структуре особо важное значение имеют прогноз объема продаж, финансовый план, данные о поставках и заказах и другие разновидности информации, характеризующие состояние и перспективы организации.

На советских предприятиях работа с внутренней информацией была отработана наиболее полно и тщательно. Спецификой советского управления является и то, что внешняя информация, рассмотренная в двух предшествующих категориях, не выступала предметом анализа в силу специфики системы. Все необходимые внешние сведения спускались организациям и учреждениям в виде приказов, постановлений, решений и инструкций, а также плановых заданий, поэтому потребности в поиске и анализе такой информации и соотнесении ее с задачами и целями организации не были сформированы. Этот сектор информационной деятельности в наших условиях является самым слабым и мало отработанным. Более

того, многие организации до сих пор не осознают всей важности внешней информации и предпочитают традиционные каналы ее получения.

В дополнение к рассмотренным выше ИС, которые в той или иной форме существуют в большинстве организаций, во многих фирмах создаются информационные системы, связанные с удовлетворением менее важных потребностей в информации. Среди них, например, система снабжения, основными задачами которой выступают подготовка данных о потребностях, обновление данных о заказах, обработка текущих сведений, заявок, проверка массивов информации о предшествующей деятельности с целью выбора поставщиков. Перспективной сферой применения данной ИС может быть подготовка заказов, оценка поставщиков, расчеты очередности выполнения заказов и подготовка счетов, подлежащих оплате. Создаются ИС научных исследований и разработок, которые имеют важное значение для промышленных и научно-исследовательских организаций. Такие ИС обеспечивают выдачу информации о результатах научных исследований, в более сложном варианте они могут содержать документальные и фактографические данные, необходимые в исследовательской практике.

Выделенные информационные подсистемы обязательно существуют в организациях в традиционном или автоматизированном виде и одна из наиболее сложных задач — координация их функционирования, которую можно эффективно решить только в рамках интегральной системы. При этом исключаются дублирование, потери информации, обеспечиваются наиболее быстрый ее оборот, преобразование и поиск.

Для создания систем, ориентированных на принятие решений, используются различные технологии, влияющие, в свою очередь, на уровень интегрированности. Среди них можно выделить:

1. Электронную систему обработки данных (ЭСОД), предназначенную для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы решения. Система работает в этом случае в автоматическом режиме с минимальным участием человека. Применяется на уровне оперативного управления — ИС бухгалтерского учета, АРМ. Главная задача системы — первичная обработка информации.

2. АСУ, использующие СУБД, которые позволяют осуществлять поиск и обработку входящей информации. Выходная информация выдается в виде ответов на вопросы пользователя и управленческих отчетов. Система не предназначена для чисто автоматического режима, все решения принимает человек. Она является примером системы, осуществляющей информационную поддержку управленческих решений, и применяется на

нижних уровнях управления для выполнения хорошо структурированных задач.

3. Системы поддержки принятия решения (СППР) работают в режиме диалога и используются для решения плохо структурированных задач. Для них характерны неполнота входящих данных, отсутствие четких целей. Участие человека в работе системы велико — он выбирает альтернативу. Помимо запросно-ответной системы, созданной на базе СУБД, СППР включает в себя базу моделей и систему управления этой базой, а также системы управления диалогом. СППР ориентированы на информационную поддержку деятельности конкретного человека, решающего специфические задачи.

4. Система автоматизации офиса (CAO) используется для целей автоматизации офисных работ (включая текстовые редакторы, графику, издательские системы и др.), а также для поддержания связей и обмена информацией между сотрудниками офиса, т.е. включает коммуникационные средства типа электронной почты, факса, телеконференций и т.д. CAO участвует в информационной поддержке принятия решений. Основное внимание в системе уделено обмену информацией и связи, оперативности.

5. Экспертная система (ЭС) основывается на моделировании процессов принятия решений человеком-экспертом при помощи компьютера и разработок в области искусственного интеллекта. ЭС основана не только на использовании данных и информации, но и знаний.

6. Нейросетевые компьютерные системы — новый вид информационной технологии, основанный на методах искусственного интеллекта. Такая система обладает возможностями обобщения, абстракции, основанных на имеющихся массивах данных о ранее прошедших процессах и их последствиях, что позволяет решать задачи прогнозирования.

Сложность и многообразие подходов к построению интегральной системы свидетельствуют о трудности решаемой задачи, необходимости создания определенных предпосылок, в том числе технических, организационных, программных и др., но в первую очередь выдвигается проблема концептуального проектирования такой системы на основе глубокого и подробного анализа информационных потребностей организации и профессионального использования информационных технологий.

ВОПРОСЫ

1. Выделите основные характерные черты АРМ.
2. Какие задачи решают программы типа АРМ, оцените их эффективность.
3. Назовите характерные черты интегральной информационной системы.
4. В чем состоит отличие интегральной системы от локальной?
5. Назовите необходимые предпосылки реализации принципа интегральности при проектировании автоматизированной системы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Интегральные программные пакеты

Актуальность реализации интегрального подхода в вопросах компьютеризации нашла отражение и в деятельности фирм — разработчиков программного обеспечения. Многие из них начали свою самостоятельную деятельность еще в конце 1980-х гг., отвечая на возросший интерес общества к вопросам информатизации. Создание прикладных программ для хозяйственно-управленческой деятельности опиралось на многолетний опыт работы с АСУ. В новых экономических условиях имевшиеся наработки приобрели товарный характер. Известную сложность имела переориентация программистов с больших ЭВМ на персональные компьютеры и то программное обеспечение, которое стало базовым для прикладных разработок. Развитие этого направления существенно тормозилось неустойчивой экономической ситуацией, неразработанностью вопросов авторских прав на программные продукты и процветавшим в обществе компьютерным пиратством.

В ответ на возросший спрос счастливых обладателей ПК, численность которых в начале 90-х гг. многократно возросла, в том числе в сфере производства и управления, фирмы, объединившие наиболее предпринимчивых специалистов, стали создавать программы, получившие название “АРМ”. Они отличались невысокой ценой, легкостью освоения и внедрения, что очень ценилось неподготовленными пользователями. Эти программные продукты быстро завоевали рынок и стали одной из видимых примет “внезапно грянувшей” автоматизации. Сейчас любая фирма, штат которой превышает 2 человека, спешит приобрести компьютер и загрузить его “джентльменским набором” программ, в том числе профес-

сионально ориентированными — бухгалтерскими, складскими и др. Постепенно рядовой предприниматель приобретает вкус к этим удобным инструментам и понимает, что компьютер — это не только элемент престижа, но и полезная в “хозяйстве” вещь.

Следующим шагом стало стремление использовать сетевые технологии и все возможности современных коммуникационных систем, т.е. вслед за утвердившейся в практике локальной автоматизацией все более настоятельно стали формироваться потребности объединения АРМ в единую систему. Ответом на эти требования стала разработка фирмами сложных программных комплексов, реализующих принцип интегральности. Такие разработки стали своего рода итогом многолетней деятельности программистов на рынке, когда вслед за поэтапным решением конкретных управленческих задач был осуществлен переход к их комплексной автоматизации в рамках подразделения и предприятия в целом. Ранее созданные фирмой АРМ послужили основой для объединения их в интегральный пакет, представлявший принципиально новые возможности заказчикам.

Среди фирм-разработчиков заслуживает внимания опыт корпорации *Галактика*. Фирма 10 лет работает на отечественном рынке автоматизированных систем финансово-экономического назначения, а также систем управления производством. За эти годы реализовано большое количество заказных и, что особенно важно, типовых проектов; создана определенная инфраструктура, которая позволяет разрабатывать и совершенствовать инструментальные средства; накапливать опыт внедрения автоматизированных систем управления; реализовывать сложные проекты в краткие сроки; оказывать всестороннюю техническую и методическую поддержку клиентам и т.д.

Все это позволило корпорации разработать программный пакет интегрального уровня, представляющий собой многопользовательскую комплексную систему управления организацией. Основные принципы, используемые разработчиками: адаптивность к конкретным условиям внедрения; интеграция оперативно-управленческих и бухгалтерско-учетных задач на уровне единой базы данных; охват всего спектра типовых производственно-экономических функций. Эти принципы позволили разработчикам представить свой продукт как систему автоматизации предприятия в целом.

В апреле 1995 г. был выпущен комплекс *Галактика*, прошедший широкую апробацию на сотнях предприятий. *Галактика* состоит из 4 функциональных контуров:

- административного управления, включает также контур управления документооборотом;
- оперативного управления;
- управления производством;
- бухгалтерского учета.

Основной принцип построения *Галактики* — модульный, т.е. допускается как изолированное использование отдельных программных модулей, так и их комбинация в зависимости от производственной необходимости.

Комплекс *Галактика* имеет достаточно четкую схему, в рамках которой каждый пользователь выполняет регламентируемые инструкцией действия, получая информацию в объеме, необходимом и достаточном для осуществления своих должностных обязанностей.

В результате работы всех пользователей комплекса происходит наполнение базы данных предприятия оперативной информацией о ходе выполнения конкретных хозяйственных операций. При этом обеспечивается принцип однократного ввода информации, а также быстрая перестройка комплекса при изменении производственных процессов (гибкость). Обработка оперативной информации позволяет проанализировать взаимоотношения с контрагентами на основе сведений о движении товаров, услуг, работ и финансовых средств, а с другой стороны, оценить эффективность работы предприятия по различным направлениям хозяйственной деятельности.

Таким образом, предложенный программный комплекс мы можем рассматривать как некоторый промежуточный вариант, символизирующий собой переход от позадачного подхода в автоматизации, реализованного в понятии "АРМ", к системному. *Галактика* характеризуется определенным, достаточно высоким уровнем интегрированности основных хозяйственно-управленческих задач, но, как отмечают сами разработчики, лишь в пределах типовых функций.

Более высокий уровень программного обеспечения этого класса отражается, соответственно, на его стоимости, а также на необходимости выполнения определенных требований, касающихся характеристик и состава техники, базового программного обеспечения. Отличаются от практики внедрения АРМ и действия фирмы, связанные с установкой и внедрением комплекса заказчиком.

Подготовка и сдача программного комплекса в эксплуатацию осуществляются специалистами отдела пуско-наладочных работ, при этом продолжительность их составляет от 2 до 6 месяцев (при участии бригады от

2 до 6 человек) в зависимости от специфики предприятия и сложности его структуры.

Важным условием внедрения является предварительное обследование основных направлений производственно-хозяйственной деятельности предприятия и обучение будущих пользователей на подготовительных курсах.

Другим аналогом подобной системы выступает программный комплекс *1С: Предприятие*, также завоевавший достаточно широкую популярность среди пользователей, благодаря широкому распространению специализированных программ типа *1С: Бухгалтерия*, *1С: Торговля*, *1С: Склад* и т.д. Качество программ и наличие широкой сети распространителей в регионах обеспечило фирме *1С* широкую известность. Правда, упор в рекламной кампании фирма до сих пор делает на продвижение локальных версий, видимо, в силу экономических преимуществ реализации недорогих программ, хотя и здесь подчеркивается тот факт, что предлагаемые специализированные программы представляют собой составную часть комплекса *1С: Предприятие*. В названном программном комплексе реализуются те же принципы, что в любой интегральной системе: модульность, адаптивность к конкретным условиям, распределенные информационные базы данных, удобный интерфейс, работа в сети и т.д. Уровень интегрированности здесь также ограничивается типовыми операциями, что типично для современного уровня автоматизации.

Задача построения полностью интегральной системы связана с охватом не только типовых задач и управленческих операций, но всех возможных решений, и в первую очередь неструктурированных, связанных с высшим уровнем управления, т.е. стратегических задач, а такой уровень интеграции — это перспектива завтрашнего дня.

Глава 5. Проблемы проектирования управленческих информационных систем

5.1. Основные принципы разработки системы информационного обеспечения

Опыт проектирования отечественных и зарубежных управленческих информационных систем (УИС) показывает, что важным фактором, определяющим их эффективность, является реализация системного подхода к решению задач информационного обеспечения. Системный подход предполагает комплексное рассмотрение и решение экономических, технологических, психологических, инженерных и социальных задач. Он позволяет вплотную подойти к проблеме создания интегральной системы управления, которая сочетает горизонтальную интеграцию (координацию всей информации, необходимой для принятия решения, циркулирующей на определенном иерархическом уровне) с вертикальной. Наиболее полно принцип интеграции реализуется в автоматизированных системах, которые мы и будем рассматривать как объект проектирования в данной главе.

Достаточно обширный опыт эксплуатации автоматизированных систем в управлении позволяет сформулировать основные принципы их создания. Эти принципы можно условно подразделить на 3 группы: управленческие, технические и организационные. К первой группе относятся принципы системности, комплексности, эффективности создаваемых систем и принцип новых задач.

Принцип системности требует, чтобы проектирование информационной системы базировалось на предварительном системном анализе объекта управления и системы управления в целом. Системный анализ предполагает определение целей системы, построение формализованной модели функционирования объекта.

Принцип комплексности предполагает взаимосвязку всех работ, проводимых в производстве, управлении, в том числе и работ по автоматизации. Эффективность автоматизации достигается только при

едином планировании всего комплекса мероприятий, направляемых на интенсификацию производства с использованием единой методической основы. Кроме того, как показала практика, системы, автоматизирующие не только функцию или задачу, а их взаимосвязанный комплекс, являются более эффективными. Принцип комплексности получил реальное воплощение в переходе от создания локальных систем к созданию интегрированных автоматизированных систем.

Одним из важнейших положений разработки любой автоматизированной системы является принцип эффективности автоматизации. Эффективность систем связана в первую очередь с правильным выделением круга автоматизируемых функций, технологий и задач. Нередко встречаются системы, эффективность которых или недостаточна, или отрицательна.

В качестве критерия оценки эффективности для большинства систем используются показатели экономической эффективности¹. Критериями эффективности также могут выступать: уменьшение времени обслуживания, повышение уровня информированности пользователей и ряд других показателей.

Принцип новых задач предполагает, что разрабатываемая система не только обеспечит решение традиционных задач, но и позволит применять новые технологии, а значит, появятся новые возможности в информационной поддержке управленческих решений. Проведение в рамках автоматизированной системы только локальных учетно-отчетных задач оказывается неэффективным.

Ко второй группе принципов проектирования относятся технические принципы, соблюдение которых совершенно необходимо: комплексное использование вычислительной техники и программных средств, создание единой информационной базы системы, организация непосредственного общения пользователя с системой. Комплексность в использовании технических и программных средств приобретает все большее значение по мере расширения сферы применения вычислительной техники.

Поскольку создание интегральной информационной системы является весьма сложным и трудоемким процессом, проведение соответствующих работ требует координации деятельности всех специалистов-разработчиков, которая достигается путем назначения веду-

¹ См., напр.: Мазур Л. Н. Информационные системы: Теоретические проблемы. Екатеринбург, 1997. С. 51–52.

щего специалиста по информационному обеспечению. Такие должности уже введены на ряде предприятий. Основными функциями специалиста по информационному обеспечению являются:

- организация работ по проектированию, сопровождению и развитию интегральной базы данных; изучение информационных потребностей в рамках организации; обобщение опыта создания эффективных систем информационного обеспечения;

- совершенствование и внедрение классификаторов и кодификаторов;

- организация работ, направленных на создание систем интеграции неоднородных баз данных и совершенствование систем управления распределенными базами данных;

- обеспечение надежного функционирования систем информационного обеспечения.

Главный специалист по ИО руководит работой службы информационного обеспечения, которая осуществляет в соответствии с планом разработку, внедрение и эксплуатацию управленческой информационной системы. В составе службы целесообразно выделить группы по работе с внутренней и внешней информацией. Координация работы этих групп, так же как и обеспечение взаимодействия службы информационного обеспечения с другими службами организации, является одной из важнейших функций главного специалиста.

Сложилось два подхода к проектированию АСУ: дедуктивный (от общей задачи к частным задачам управления) и индуктивный (от конкретных функций к общей задаче управления). Опыт свидетельствует, что наиболее перспективным представляется объединение этих двух подходов и подчинение их единой цели. Общая схема проектирования информационного обеспечения может быть представлена в следующей последовательности:

1. Анализ системы принятия решений. Процесс начинается с определения всех типов решений, для принятия которых требуется информация. Должны быть учтены потребности каждого уровня и функциональной сферы.

2. Анализ информационных запросов, т.е. необходимо определить, какой тип информации требуется для принятия каждого решения.

3. Агрегирование решений. Если бы для принятия каждого решения требовалась специальная информационная система, УИС была бы безнадежно сложной. Решения, по которым требуется одна и та же информация, необходимо сгруппировать в одну задачу управле-

ния. Другими словами, УИС должна быть скоординирована и интегрирована с организационной структурой.

4. Проектирование процесса обработки информации. На данном этапе разрабатывается реальная система для сбора, передачи, хранения и модификации информации.

5. Последний этап — это создание и воплощение системы, цель которой оценивать выдаваемую УИС информацию и распознавать ошибки. Кроме того, необходимо допустить, что проектируемая система будет иметь много недостатков, а следовательно, необходимо создать процедуры для их выявления и корректировки системы. Таким образом, систему необходимо проектировать так, чтобы она была гибкой.

Распространенным и результативным исследовательским приемом в осуществлении работ по проектированию УИС является анализ решений, принимаемых в каждом звене, на каждом уровне, каждым руководителем. Анализ принятых решений позволяет представить весь комплекс задач, возникающих перед субъектом управления, определить задачи, решение которых обязательно для данного уровня или руководителя и обеспечить их информационную поддержку, обосновать эффективные методы их решения. Разработка методов должна быть ориентирована на максимальное использование научных достижений, в том числе математических моделей.

УИС не возникают мгновенно. Для внедрения такой интегральной автоматизированной системы компании требуется 3 — 5 лет. Следовательно, в разработке УИС всегда присутствует элемент долгосрочного планирования. Этот тезис применим и для организации информационного обеспечения в традиционной форме.

Опыт проектирования и разработки АСУ в 1970 — 1980-е гг. нашел отражение в ГОСТах, где представлены основные рекомендации и требования, прошедшие проверку временем.

В соответствии с ГОСТом 20914–75 можно выделить следующие стадии проектирования АСУ:

- предпроектная стадия;
- стадия проектирования;
- внедрение.

Предпроектная стадия включает в себя предпроектное обследование и разработку технического задания на АСУ. Важнейшими результатами этого этапа выступают описание целей и задач информационной системы; выработка общих требований к ее созданию; разработка программы проведения обследования, в рамках которого изучаются и уточ-

няются: информационная модель управления; структура и функции организации, перечень задач, подлежащих автоматизации; ориентировочный состав технических средств; технико-экономические характеристики системы информационного обеспечения.

Этап проектирования связан с разработкой технического и рабочего проектов. Разработка технического задания включает проведение обследования действующего объекта (организации или подразделения) и его систем управления или ближайшего объекта (аналога нового объекта). Для решения задач информационного обеспечения анализируются потоки информации, системы классификации и кодирования, формы документации, а также исследуются СУБД, структуры имеющихся баз данных и методы их интеграции. Результаты этих работ включаются в состав исходных технологических требований и оформляются в соответствии с ГОСТами 17.195–76, 15.101–80, 7.32–81, с учетом ГОСТов 24.202–80 и 24.205–80.

При разработке технического проекта необходимо подробно остановиться на анализе всей используемой информации с точки зрения ее полноты, непротиворечивости, отсутствия избыточности и дублирования, а также на разработке форм выходных документов. Результаты такого исследования оформляется документом «Описание информационного обеспечения», в котором конкретизируются требования к организации ИО. Документация технологического характера должна соответствовать требованиям ГОСТа 24.101–80 с учетом ГОСТа 24.205–80. В соответствии с методическими материалами допускается оформление работ этого этапа в виде отдельного раздела технологического проекта, разработку которого разрешается завершить в сроки, отличные от установленных сроков представления проектно-сметной документации, но не позднее начала стадии «Ввод в действие».

На стадии рабочего проектирования в качестве одного из основных этапов выделяется разработка рабочей документации на информационное обеспечение ИС, целью которого является создание необходимого программного обеспечения, подготовка на машинных носителях нормативно-справочной и производственной информации для первичной загрузки информационной базы, а также выпуск необходимой рабочей документации, включая инструкции пользователям и инструкции по эксплуатации. На этом же этапе целесообразно разработать и утвердить положение об администраторе баз данных. Состав документации должен включать: технический проект информационной системы; описание организации информационной базы; опи-

сание систем классификации и кодирования; перечень исходных данных; перечень выходных документов; описание локальных баз данных; формы выходных документов.

Этап внедрения УИС включает реализацию основных мероприятий по внедрению; подбор и обучение персонала; подготовку помещений и технических средств. На данном этапе также осуществляется опытная эксплуатация системы путем решения конкретных задач и анализа результатов испытаний.

Проведение работ по созданию автоматизированных систем всех типов регламентируется ГОСТом 24.601–86 «Автоматизированные системы. Стадии создания». Общие требования и совокупность работ на всех стадиях и этапах определяются ГОСТом 24.602–86 «Состав и содержание работ по стадиям создания».

В работах по проектированию систем информационного обеспечения целесообразно выделить:

1. Стадию концептуального проектирования, когда на основе анализа и структурирования информационного пространства осуществляются построение информационной модели организации, формирование локальных информационных структур и их интеграция, концептуальное проектирование алгоритмов обработки информации (реализация запросов к информационной базе). Информационная модель отражает в различных формах реальные процессы формирования информационных массивов (в том числе документальных), передачи, преобразования данных, прохождения информационных потоков. В зависимости от степени обобщения можно выделить локальные и интегральные информационные модели. Они могут быть представлены в виде словесного описания, схемы, матрицы, графов и т.д. Схематическое представление информационных моделей позволяет достаточно полно и наглядно отразить направления движения информации, взаимосвязь источников данных и потребителей. Вместе с тем существенным недостатком схемы может быть ее громоздкость, которая приводит к потере наглядности. Особенно это актуально для крупных организаций.

2. Организационная стадия, в рамках которой разрабатывается план-схема всех операций и действий по проектированию и внедрению УИС с указанием стоимости каждого этапа, сроков выполнения, ответственных лиц и основных результатов.

Система проектируется, как правило, сверху вниз. При таком подходе не подразумевается, что она предназначена для обеспечения информацией только высшего руководства. Разработка системы на-

чинается с оценки потребностей управления и общих задач организации.

Вследствие ориентированности УИС на управление необходимо, чтобы руководство активно участвовало в ее разработке. Это обеспечивает более высокий уровень эффективности системы, соответствие предъявляемым к ней требованиям.

Разрабатывая такой большой и сложный проект, как УИС, необходимо сочетать общее и частное. При всем том, что систему следует рассматривать как единое целое, ее надлежит расчленить на подсистемы, которые можно внедрять по очереди. В связи с этим целесообразно иметь план поэтапного внедрения подсистем.

5.2. Организация информационного массива УИС

По содержанию создание системы информационного обеспечения включает три раздела: организацию массивов информации; разработку технологий поиска, сбора, хранения, обновления, обработки и передачи информации; организацию потоков информации.

Конечная цель ИОУ как информационной системы заключается в удовлетворении информационных потребностей, они становятся определяющим фактором при формировании баз данных системы. Организация информационного массива строится в соответствии с конкретными условиями и задачами управления. В связи с этим рекомендуется первоначально провести анализ того, кому, какая информация требуется и для решения каких задач она используется.

Состав потребителей информации в организации весьма разнообразен:

- 1) все менеджеры, принимающие решения;
- 2) менеджеры, контролеры, прогнозисты, выполняющие функции информирования или инструктирования подчиненных;
- 3) рядовые сотрудники (информация об условиях их работы);
- 4) внешние организации, которые по статусу имеют право на информацию о делах организации.

Степень детализации и форма представления информации различаются в зависимости от получателя. Чем выше пост управленца, тем более общая информация требуется ему. Более того, периодичность ее поступления имеет также свои закономерности. Для управленцев высшего уровня наиболее оптимальна периодичность представления информации не чаще, чем раз в месяц. Например, директор компании скорее всего потребует месячный отчет прибылей и

убытков. Управляющий нижнего звена, чтобы принимать необходимые оперативные решения, нуждается в ежедневных отчетах.

Высшее звено управления ответственно за определение целей, политики организации, принятие стратегических планов и за управление всей организацией. Для решения этих задач ему необходимы: информация об окружающей среде и тенденциях ее изменения (в том числе, экономические, демографические, социально-политические данные), прогнозы, сводные отчеты о функционировании организации, уведомления об исключительных проблемах.

Среднее звено управления, как правило, занято созданием оперативных планов, осуществлением контрольных функций, составлением уведомлений об исключительных ситуациях, оперативных сводок по распределению ресурсов. Поэтому оно нуждается в информации несколько другого рода: плановые, нормативные данные и распоряжения, поступающие «сверху», сводки о результатах работы подразделения и уведомления об исключительных случаях, сведения о действиях и решениях других руководителей среднего звена.

Нижнее звено управления осуществляет производство товаров и услуг, и в связи с этим в его обязанности входит составление сообщений о состоянии работы, определение потребностей в ресурсах, создание рабочих календарных планов, формулировка уведомлений об исключительных ситуациях. Для выполнения этих функций необходима следующая информация: оперативные планы, процедуры контроля, действия и решения связанных между собой управляющих, т.е. так называемая оперативная информация, которая помогает управляющему нижнего уровня выполнять повседневные обычные операции и функции, такие, как расчет заработной платы, составление табелей и управление запасами.

При анализе информационных потребностей нужно различать:

1) фактически удовлетворяемые потребности в информации; это та информация, которая поступает к менеджеру при сложившихся условиях его работы — ее состав, периодичность, качество сведений;

2) реальные потребности, т.е. объем информации, необходимый для успешного решения задачи в конкретный момент времени при сложившейся организации управленческого труда;

3) абсолютные потребности, отражающие всю потребность в информации при наиболее полном и квалифицированном решении задач, в наибольшей мере соответствующих конкретному уровню и функции управления. Абсолютные потребности — это перспектива развития информационного обеспечения.

Каждый вид информационных потребностей требует внимательного изучения, в том числе и применения разнообразных методов, среди которых следует выделить анализ управленческих документов, социологическое обследование, моделирование и др. Абсолютные потребности выявляются в результате углубленного анализа сущности управленческого труда и создания определенной идеальной информационной модели для пользователей ИС каждого уровня управления.

Четкое определение реальных и абсолютных информационных потребностей аппарата управления и специалистов необходимо для того, чтобы обеспечить им наиболее благоприятные условия работы и эффективное выполнение своих должностных функций. Важным является и другой момент — неоправданное расширение информационных массивов и ввод в них данных, потребность в которых четко не выражена (по принципу «может пригодиться»), ведет к ухудшению показателей информационного обеспечения, усиливает «шум» в системе. В свою очередь неоправданное увеличение объемов циркулирующей в системе информации приводит к усложнению режима ее эксплуатации и удорожанию. Внимательное изучение информационных потребностей позволяет определить необходимый и достаточный уровень, объем и состав данных в БД, исключая их избыточность.

Другой аспект информационного анализа, на который следует обратить внимание — это изучение информационных запросов. Они представляют собой, по сути, сформулированные на естественном или поисковом языке потребности, т.е. потребности, представленные в виде конкретного «заказа». Запросы отличаются тем, что они выступают как осознанная потребность, в том числе не только с содержательной стороны, но и по форме представления информации. Им свойственна повторяемость, они обычно формулируются в результате типовых действий и позволяют достаточно полно охарактеризовать фактически удовлетворяемые потребности в управленческой информации. Для любого информационного запроса выделяются следующие основные параметры: область поиска данных; временной период; алгоритм обработки этих данных; структура оформления данных, удовлетворяющих запросу (шапка документа, реквизиты); срок выдачи результата; частота (периодичность) данного запроса. В зависимости от этих параметров запросы можно подразделить на следующие классы:

— регламентированные постоянные запросы, для которых свойственна определенная повторяемость основных характеристик — аспект поиска, алгоритм обработки и др. Их отличительные особенности:

— связь с разрешением стандартных управленческих ситуаций. В традиционной системе информационного обеспечения такие запросы занимают центральное место, на обработку их настроены все виды информационно-аналитической работы. Именно постоянные запросы в первую очередь становятся объектами автоматизации;

— нерегламентированные запросы формулируются и обрабатываются в системе при возникновении нестандартных (заранее не предусмотренных) ситуаций в процессе управления. Такие запросы в основном носят разовый характер, параметры их непостоянны. Их обработка в традиционной системе затруднительна, особенно когда необходимые для этого данные относятся к разным потокам информации. Автоматизация открывает принципиально новые возможности для обслуживания нерегламентированных запросов, которые формулируются пользователем в момент появления конкретной проблемы. При этом могут моделироваться различные управленческие ситуации, меняться параметры запроса, аспекты поиска информации, алгоритмы обработки информации — все это создает определенные трудности для их автоматизации. При выполнении запросов система должна обеспечивать возможность активного диалога с пользователем и использовать не только банк данных, но и банк моделей;

— частично регламентированные запросы являются промежуточным вариантом, объединяющим характеристики двух первых типов. Их повторяемость связана с аспектом поиска: темой, временем и др.

В зависимости от срочности выполнения запросы делятся на оперативные и неоперативные. Первые предъявляют высокие требования ко времени реакции системы при выдаче информации, вторые допускают более длительное время обработки и выдачи результата.

В зависимости от вида информационного обслуживания можно выделить запросы, реализуемые в режиме избирательного распространения информации и в режиме ретроспективного поиска.

Таким образом, перед нами возникает настоятельная необходимость классификации не только информационных потребностей, но и запросов, что связано как с определением текущих задач УИС, так и перспективы ее развития. Характеристика запросов используется при проектировании информационного массива, оптимизации его структуры, программного обеспечения, технологии обработки данных, что в конечном итоге влияет на эффективность информационной системы.

Изучение на начальном этапе организации УИС информационных потребностей и информационных запросов по объему и сложно-

сти решаемой задачи можно рассматривать как наиболее значимую задачу, от качества исполнения которой зависит эффективность всей системы. Исследование их осуществляется на основе хорошо продуманной программы и базируется на привлечении разнообразных методик. Анализ информационных потребностей позволяет определить основные параметры информационного массива системы, состава банка данных, формы и периодичности представления сведений.

Для изучения информационных потребностей и запросов могут быть использованы следующие методы:

1. Анализ управленческой документации и документооборота применительно к каждому уровню управления и рабочему месту специалиста. Функционирующая в организации система документооборота позволяет получить достаточно полную картину о содержании, форме представления, периодичности сведений, поступающих к конкретному менеджеру и специалисту и создаваемых ими. Кроме того, анализ документов дает возможность выделить сквозные показатели, «интересные» для многих, и определить алгоритм их агрегирования. Управленческие документы составляют основу для анализа фактически удовлетворяемых потребностей, т.е. того уровня информационного обеспечения, который обеспечивает определенный минимум сведений, необходимый для управления. Традиционные методы изучения документов можно дополнить формализованными, например, контент-анализом. Последний на основе частотного подсчета смысловых единиц позволяет более полно и подробно охарактеризовать параметры, в том числе состав информационного массива системы.

Кроме изучения организационно-распорядительной и специальных систем документации большой интерес вызывают нормативно-справочные виды документов, которые в совокупности с должностными инструкциями, положениями о деятельности подразделений дают возможность выяснить и оценить уровень информационного обеспечения, достаточный для удовлетворения реальных потребностей. Таким образом, мы можем уточнить структуру информационного массива с позиций достаточности информационного обеспечения для рационального принятия решений, т.е. уменьшить имеющийся дефицит управленческой информации.

2. Хороший результат при изучении информационных потребностей дает проведение социологического обследования среди всех потенциальных пользователей системы информационного обеспечения. Социологическое обследование может быть проведено в форме анкетирования, интервью, применимы также и методы наблюдения и

эксперимента. Социологический опрос обязательно должен быть сплошным. Анкеты разрабатываются для каждой категории потребителей информации, в том числе более подробно – для руководителей и специалистов.

Примерный перечень вопросов, которые могут быть развернуты в анкете в зависимости от конкретных условий организации, приведен ниже.

Анкета для опроса руководителей и специалистов

1. Укажите сферу Вашей ответственности.
2. Какие решения Вы принимаете, какие отчеты и доклады составляете?
3. Какую информацию Вы получаете?
4. Какую дополнительную информацию Вы хотели бы получить?
5. Каким образом к Вам поступает информация:
 - из журналов, газет, книг, отчетов, докладов?
 - из банков данных? Каких именно? Как часто?
 - от кого Вы получаете информацию на предприятии? На какие темы? Каким образом? Как часто?
6. С кем в случае необходимости Вы консультируетесь внутри фирмы?
7. С кем Вы консультируетесь за пределами фирмы?
8. В каких выставках, ярмарках, конференциях Вы принимаете участие?
9. С кем Вы делитесь имеющейся у Вас информацией? Каким образом?

Анкета для опроса сотрудников информационных служб

1. Укажите газеты и журналы, выписываемые фирмой?
2. Какие публикации пользуются спросом среди работников фирмы? Кто именно их читает?
3. Какие публикации просматривают работники фирмы только в службе документации?
4. Как часто они это делают?
5. Кто принимает решение о подписке на газеты и журналы?
6. Приобретаются ли отчеты и доклады консультантов, экспертов и т.д.? Кто составляет запрос? Кто принимает решение? За счет каких бюджетных средств?

Анкета для опроса рядовых сотрудников организации

1. В чем заключается Ваша работа?
2. Какая информация Вам необходима?
3. В составлении каких документов Вы принимаете участие?
4. Можете ли Вы назвать случай, когда Вы получили важную информацию? Что Вы с ней сделали? Кому и как передали?

Анкета для опроса экспертов фирмы

1. В какой области Вы являетесь экспертом?
2. Каким образом Вы проводите экспертизу (чтение литературы, контакты с другими экспертами вне фирмы, конференции, стажировки, ознакомительные поездки, творческий отпуск)?
3. Укажите Ваши информационные потребности?

Основная часть вопросов анкет, как правило, формулируется в открытом виде, что позволяет получить более полный и развернутый ответ. Значение социологических методов для изучения информационных потребностей и степени их удовлетворения при сложившихся условиях работы возрастает еще и потому, что они дают возможность охарактеризовать не только фактически удовлетворяемые, но и реальные потребности в информации.

3. Определение параметров информационного фонда возможно методом анализа существующих информационных связей. Он заключается в том, что фиксируются сложившиеся в системе потоки информации и для каждого пользователя выясняется, какая информация, с какой частотой и из каких источников поступает. Наглядным и полезным здесь является прием графического представления информационных связей. Путем тщательного анализа определяется недостающая каждому пользователю информация. Этот метод целесообразен и при совершенствовании документооборота.

4. Для определения абсолютных информационных потребностей перспективен метод построения дерева целей системы управления. Этот метод заимствован из аппарата системного анализа. Наиболее эффективно совместное применение методов опроса и метода дерева целей.

Суть метода, основанного на построении дерева целей системы управления, заключается в следующем. Формулируется генеральная (общая) цель деятельности системы управления. Успех всей дальнейшей работы

по выявлению параметров информационного фонда во многом определяется тщательностью и корректностью формулировки генеральной цели. Затем генеральная цель декомпозируется, т.е. разбивается на ряд более узких частных целей, выполнение которых необходимо для достижения нужного уровня. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будут выявлены решаемые будущими пользователями подсистемы задачи, необходимые для достижения сформулированных целей.

Метод дерева целей позволяет выявить полный перечень задач, решение которых необходимо на определенном уровне управления для достижения генеральной цели деятельности, поэтому построение дерева целей ведется сверху вниз. В процессе реализации метода необходимо выполнение следующих требований:

- подцели не должны быть противоречивыми;
- при разбиении любой подцели на более мелкие необходимо соблюдать полноту декомпозиции, т.е. нужно по возможности учесть все аспекты достижения данной подцели;
- в построенном графе не должно быть изолированных подцелей, не связанных с другими.

Суть метода дерева целей заключается в систематизации задач, решаемых на определенном уровне управления. Наиболее часто встречающаяся ошибка — чрезмерная степень детализации задач управления разработчиками.

Таким образом, результатом изучения информационных потребностей, в том числе фактических, реальных и абсолютных, является построение информационного массива системы, который представляет собой обобщенную модель управляемой системы. Она должна обеспечить пользователям возможность получения любой необходимой для управления информации.

Для ввода УИС необходимо собрать огромный объем детализированных данных. Базы данных разрабатываются на этапе детального построения системы. Предварительно необходимо составить контрольный перечень объектов БД, определить тип, формат данных, классификаторы и ключи для облегчения поиска и др. Процедура сбора этих данных, источники и способы представления в массиве могут быть отработаны одновременно с накоплением данных. Необходимо также указать лица, ответственные за ведение основного массива данных по каждому разделу массива.

Форма выходных данных должна быть такой, какой их представляют себе управляющие. Желательно добиться того, чтобы менеджеры могли

легко получать ответы на конкретные вопросы, обращаясь к соответствующим базам данных.

Основными вопросами, которые встают перед разработчиком системы, когда он начинает размышлять об основном информационном массиве, являются следующие: сколько необходимо иметь уровней данных; способна ли ИС обслужить все имеющиеся в фирме уровни управления с их различными потребностями в информации при использовании единого основного массива данных.

Например, в УИС коммерческого банка кассиру необходимо иметь доступ к подробной информации, касающейся каждого счета, т.е. к текущему балансу, сумме чеков и т.д. Однако такая информация не представляет интереса для уровня оперативного управления. Управляющие этого уровня заинтересованы в кумулятивной информации по группам счетов. А на уровне формирования политики для управляющих высшего звена нужна информация еще более широкого характера, касающаяся займов, поступлений и прогнозов роста суммы вкладов. Таким образом, главная задача проектировщика ИС — попытаться интегрировать основной массив данных таким образом, чтобы он мог быть использован всеми уровнями управления фирмы и ее подразделениями.

С целью организации информационного массива необходимо продумать соответствующий классификатор. Содержащаяся в массиве информация классифицируется по следующим признакам: направление движения, способ получения, периодичность поступления, характер применения в процессе управления.

По направлению движения информация разделяется на входящую, промежуточную (внутреннюю) и исходящую.

По периодичности поступления она разбивается на непрерывно поступающую, ежедневную, еженедельную, ежемесячную и т.д. Указанные периоды устанавливаются для каждой разновидности информации.

По характеру участия в процессе управления информация делится на нормативную, справочную, плановую, аналитическую (оперативную) и отчетную.

Таким образом, банк данных представляет собой хранилище директивных, плановых, нормативных, справочных, учетных и других сведений, которые необходимы для выработки управленческого решения. Он является основой для обеспечения аппарата управления достоверными сведениями о внешней среде, планах, других параметрах функционирования объекта управления. Вместе с тем банк данных служит для форми-

рования основных показателей и документов, создаваемых в аппарате управления, может функционировать наряду с традиционными справочно-информационными фондами.

Основные требования к банку данных:

- достаточный объем и достоверность сведений;
- возможность дополнения, корректировки массивов информации;
- быстрый поиск;
- возможность многоцелевого использования данных для составления отчетов, формирования планов и т.д.

Для создания банка данных необходимо определить объем и характер хранимой информации; классифицировать ее массив; определить структуру банка данных; выбрать вид носителей информации; систему поисковых признаков; разработать типовые процедуры формирования основных документов и показателей; порядок корректировки и пополнения банка данных.

Основной информационный массив содержит, как правило, сведения постоянного характера, т.е. медленно меняющиеся во времени основные показатели, характеристики выпускаемой продукции, состав подразделений, нормативы и расценки и т.д. Характер, объем и скорость обновления хранимых данных определяются исходя из конкретных задач управления.

По своей структуре банк данных может быть централизованным и децентрализованным. В первом варианте создается центр хранения информации, куда стекаются все необходимые сведения и обращаются пользователи. Децентрализованная система включает несколько достаточно автономных массивов информации, которые формируются в подразделениях организации.

Классификация является одним из важнейших вопросов проектирования информационного обеспечения систем автоматизации производства и управления. Она также обеспечивает основу анализа и моделирования информационных потоков. Такая система должна обеспечивать компактность представления информации, однозначность восприятия классификационных групп, сопоставимость и увязку различных показателей и их группировок и т.п.

Для классификации объектов любой природы необходимо определить набор классификационных признаков. Требования к используемым системам классификации и порядок ее проведения регламентируются ГОСТом 17369–78. Для ряда информационных объектов, характеризующих процессы производства, проектирования и управления (технологические операции, оборудование, виды изделий и т.п.), раз-

работаны отдельные ГОСТы и ОСТы, которые могут учитываться при проектировании информационных систем. Системы классификации являются основой построения информационно-поисковых языков (ИПЯ) информационной системы, от которых зависят полнота и точность поиска информации. Основные требования, которым должен удовлетворять ИПЯ, регламентируются стандартом СЭВ 174–75, ГОСТом 25–80 «Тезаурус информационно-поисковый многоязычный. Правила разработки» и ГОСТом 7.25–80 «Тезаурус информационно-поисковый одноязычный. Правила разработки, структура, состав и форма представления».

При проектировании информационных систем могут использоваться как глобальные, так и локальные системы кодирования и классификации, например, Единая система классификации и кодирования (ЕСКК). В ее состав входят комплекс общесоюзных классификаторов технико-экономической информации (ОКТЭИ) и автоматизированная система ведения общесоюзных классификаторов. В систему ОКТЭИ включено более 20 общесоюзных классификаторов, таких, как общесоюзный классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКПП), классификатор министерств, ведомств и отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), классификатор технико-экономических показателей (ОКТЭП), классификатор оборудования (ОКО), классификаторы материалов и комплектующих изделий (ОКМКИ), профессий рабочих (ОКПР), должностей служащих (ОКДС), видов и разрядов работ (ОКВРР), предприятий и организаций (ОКПО) и ряд других.

Общие требования по классификации и кодированию информации содержат Единая система программной документации (ЕСПД) и Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической документации (ЕСТД). Применение этих систем классификации и кодирования является обязательным в тех случаях, когда предприятие представляет или получает информацию от вышестоящих организаций, осуществляет обмен с другими предприятиями.

На уровне предприятия или организации в силу значительной длины кодов применение глобальной системы кодирования не всегда эффективно. При проектировании информационных систем часто допускается использование упрощенных систем классификации и кодирования, ориентированных на применение в конкретном производстве. При этом обязательным условием применения таких систем является наличие (или разработка) специальных средств перехода от локальной системы классификации и кодирования к глобальной и наоборот.

Разработка классификации и кодирования ИС включает следующие этапы:

1. Определение полного перечня всех классификаторов информации, необходимых для выполнения всех функций ИС.
2. Определение четких границ применения каждого классификатора и полного перечня подлежащих классификации объектов.
3. Определение признаков классификации для разбивки объектов на классы, подклассы, группы, подгруппы и т.д.
4. Систематизация объектов внутри каждого классифицируемого множества, отнесение объектов к конкретному классу, группе, виду.
5. Выбор системы кодирования с учетом специфики проектируемой информационной системы.
6. Проведение кодирования объектов.
7. Разработка системы внесения изменений и дополнений, санкционирования доступа к информации.
8. Разработка инструктивных и методических материалов для пользователей системы классификации и кодирования, принятой в проектируемой системе.

Следует отметить, что все работы по анализу документации, созданию системы классификации и кодирования, изучению информационных потоков должны быть документированы и войти в состав раздела «Информационное обеспечение» пояснительных записок к проекту создания и развития информационной системы. Здесь необходимо обосновать выбор системы классификации и кодирования; представить формы документов и результаты их анализа; дать комментарии к фонду нормативно-справочной информации. Для описания информационного обеспечения системы классификации и кодирования, входных и выходных документов целесообразно использовать ГОСТ 24.205–80.

Специфика управленческой системы состоит в том, что в рамках банка данных необходимо формировать как документальные, так и фактографические массивы. Это связано с тем, что сейчас документ представляет собой один из важнейших носителей и каналов передачи информации. Документальный и фактографический массивы отличаются по методам их организации. В частности, при создании системы документального типа остро встает проблема разработки эффективного аппарата поиска, разработки классификационного языка, и системы индексирования документов.

В целом автоматизированная система информационного обеспечения может включать следующие блоки:

— автоматизированная система научно-технической информации (НТИ), задачами которой являются своевременное выявление, учет, выборка и представление пользователям всех документов, рефератов или адресов, которые соответствуют направлению деятельности организации и запросам руководителей и специалистов. Среди первоочередных задач системы необходимо выделить: учет поступающих источников НТИ (книг, брошюр, научных журналов, статей, научно-технических отчетов и т.д.); автоматизированный учет абонементного обслуживания пользователей, включающий регистрацию выдачи и возврата источников НТИ; составление и ведение различных указателей, бюллетеней; содержательная обработка текстов документов, включая реферирование, систематизацию и др.; информирование работников управления о текущих научных, технических, экономических и т.п. достижениях в соответствии с их информационными потребностями по постоянным или разовым запросам (в режиме избирательного распространения информации и ретроспективного поиска);

— поиск и выдача научно-технической информации, соответствующей решаемой проблеме на различных этапах процесса принятия решения;

— автоматизированная система нормативной и правовой информации. Указанные виды информации выступают как базисные регуляторы принятия решений, в том числе на их основе проверяется юридическая обоснованность решения. Ограниченные возможности управленческих работников в ручной обработке больших объемов данной информации приводят к недостаточной информированности руководителей о действующих нормативах. Одним из путей совершенствования обеспечения правовой информацией является автоматизация;

— автоматизированная документальная система организационно-распорядительной информации;

— автоматизированная фактографическая информационно-справочная система.

Каждая из перечисленных подсистем играет вполне определенную роль в процессе принятия решения. Фактографическая система используется для получения и обработки конкретных сведений о состоянии и динамике управляемого объекта. Автоматизированная система научно-технической информации снабжает руководителей и специалистов необходимой научной и технической информацией, без которой невозможно обоснование решения. Автоматизированная система нормативной и правовой информации нужна для юридической поддержки принимаемых решений. Центральное место относительно других подсистем занимает автоматизированная система организационно-распорядительной инфор-

мации, выступающая как канал оперативной связи между управляющей и управляемой системами и отражающая весь цикл принятия управленческого решения от диагностики проблемы до выбора и реализации альтернативы. Таким образом, система ОРИ — не просто информационно-поисковая система, она активно участвует и влияет на управленческий процесс. Ее основные задачи — создание оптимальных условий для организации системы и процессов управления, осуществление своевременного принятия решений и доведение их до конкретных исполнителей, обеспечение своевременного контроля за сроками, качеством и объемом выполнения решений на всех уровнях управления.

Автоматизация существенно изменяет технологии обработки информации. В условиях компьютеризации весь процесс движения информации состоит из множества взаимосвязанных ручных и автоматизируемых операций, каждая из которых производится на одном рабочем месте. Основные операции технологического процесса обработки информации: сбор и регистрация первичных данных, ввод их в систему, контроль достоверности данных, формирование и ведение базы данных, поиск и обработка по заданному алгоритму, формирование и вывод конечных результатов, передача результатов обработки конечному пользователю. Эти операции можно подразделить на два этапа: подготовительный, включающий все операции от сбора данных до их переноса на машинный носитель с контролем правильности записи; основной, состоящий из операций, выполняемых непосредственно на компьютере.

Самым сложным вопросом в технологии обработки информации продолжает оставаться подготовительный этап, операции которого характеризуются наиболее низким уровнем автоматизации, требуют больших затрат труда, времени и предварительной концептуальной проработки.

Операции основного этапа выполняются на ЭВМ, но и здесь имеются проблемы, связанные с рациональной организацией баз данных, уровнем программных разработок, техническими характеристиками системы. Помимо проблем, которые можно рассматривать как технические, необходимо выделить одну, решение которой носит концептуальный характер и требует участия человека. Это проблема выявления источников информации, которые служат основой формирования БД.

Источники управленческой информации подразделяются на внутренние и внешние.

Внутренние источники – это документы, создаваемые непосредственно в организации. В них относятся организационно-распорядительная, специальные системы документации (кадровая, финансовая, плановая и т.д.), а также другие материалы фирмы. Среди наиболее интересных документов выделим отчеты: ежедневные (анализ убытков, статистика эффективности труда, анализ потерь времени, полученные заказы); еженедельные (анализ сверхурочных, выполнение работы, контроль проектов); ежемесячные (отчет о деятельности отделов, анализ кадровых изменений, анализ накладных расходов, анализ сбыта, отчет о расходовании запасов, анализ изменений сбыта, счет прибылей и убытков, балансовый отчет, анализ бухгалтерской отчетности, кассовая наличность, просроченные счета); ежеквартальные, полугодовые и годовые (счет прибылей, балансовый отчет, источники и использование фондов, отчеты о работе отделов). В зависимости от конкретных условий функционирования организации отчетная документация может иметь свою периодичность, форму представления информации. Кроме того, могут быть сформированы виды отчетности, которые соответствуют задачам автоматизации. В дополнение к регулярным отчетам составляются отчеты о длительном наблюдении за отдельными факторами и ситуациями.

Внутренние источники можно в свою очередь подразделить на первичные и вторичные. К первичным относятся те, в которых фиксируются конкретные оперативные данные о результатах деятельности организации – это учетные документы, ОРД и др. Первичные источники являются наиболее достоверными.

Вторичные документы – тексты обобщающего, сводного и отчетного характера, т.е. сводки, отчеты, докладные, аналитические записки, прогнозы и т.д. Данные источники содержат, как правило, агрегированные данные, определенные выводы и рекомендации. Вторичные источники – менее достоверны, так как в них присутствует в большей степени искажение. На искажение сведений могут влиять не только ошибки в расчетах и выводах, но и высокая вероятность преднамеренного искажения с целью сокрытия определенных должностных упущений, поэтому сведения, содержащиеся в источниках этого вида, требуют перепроверки.

К внутренним источникам информации могут относиться также результаты социологического обследования – это данные, полученные в результате опроса, наблюдения, эксперимента.

Наблюдение как способ сбора первичной информации имеет ряд особенностей и преимуществ, в частности, минимальные затраты и большая степень точности. Например, просмотр витрин магазинов позволяет узнать цены конкурентов. При наблюдении изучается текущее состояние того или иного товара.

Эксперимент служит средством выявления возможных последствий изменения ситуации на рынке, например, в результате появления нового товара. Пробный маркетинг может рассматриваться как определенная форма эксперимента. При его проведении выбранная переменная включается в действие, соответствующий результат регистрируется. Например, респондентам демонстрируется рекламный фильм, а затем измеряется уровень восприятия данной марки товара.

Опрос также является одним из источников информации. Существует три вида опроса: анкетирование, интервью и опрос экспертов. Каждый из них позволяет оперативно получить ценную информацию о мнениях, предпочтениях опрашиваемых людей по разным вопросам.

Телефонный опрос проводится в случае, когда необходим минимум информации, например, при изучении реакции телезрителей на какую-либо программу. Методика состоит в том, что во время передачи регистратор, используя случайную выборку, обзванивает абонентов, задает им соответствующие вопросы и фиксирует ответы. Телефонный опрос позволяет получить ограниченный объем информации, но весьма оперативный и экономичный.

Сбор первичной информации осуществляется лишь тогда, когда вторичная информация отсутствует или является неполной. Специфика сведений, полученных с помощью социологических методов, состоит в том, что они носят, как правило, единовременный характер, фиксируя состояние исследуемого объекта на конкретный момент времени.

Внешние источники управленческой информации формируются вне данной организации, в окружающей ее среде. В первую очередь это публикации официального, полуофициального и неофициального характера, а также научно-техническая литература. Из них наиболее достоверными являются официальные публикации и нормативно-справочные издания.

Другим важным внешним источником информации стали глобальные информационные сети, доступ к которым организация может получить на общей или коммерческой основе.

Определение необходимого круга внутренних и внешних источников для пополнения и обновления информационного массива УИС обеспечивает его актуальность и соответствие решаемым системой задачам. Приоритет должен быть отдан источникам, имеющим более высокий уровень достоверности, и первичным данным.

5.3. Организация потоков информации

Для постановки и решения многих задач в управлении используется информация, представленная в нескольких массивах. Центральным звеном в организации потоков информации является определение маршрутов ее движения и периодичность циркуляции между источниками и потребителями.

Итак, процесс потребления информационных ресурсов реализуется в виде информационных потоков. При создании ИС необходимо рационально организовать информационные потоки, а также добиться усиления их интенсивности. Для решения этих задач при проектировании ИС рекомендуется провести анализ информационных потоков, который позволяет изучить существующую систему организации информационного обеспечения, создает основу для дальнейшего совершенствования и оптимизации информационных потоков. Анализ информационных потоков осуществляется в два этапа: 1) обследование; 2) построение и анализ информационной модели рассматриваемой организации.

Основу проектирования УИС составляют результаты обследований информационных потоков и документооборота, характерных для той предметной области, в которой создается данная информационная система. В настоящее время отсутствуют ГОСТы, нормативные материалы, регламентирующие проведение обследования и анализа информационных потоков при проектировании ИС. Однако эти вопросы нашли отражение в нормативных материалах по АСУ (ГОСТ 24.208–80, ГОСТ 23.501.15–81, РТМ 25575–83 и др.), которые могут быть использованы для организации работ в рассматриваемых случаях.

При анализе информационных потоков необходимо учитывать движение информации в следующих направлениях:

1. По вертикали, т.е. по иерархическим уровням. Анализ вертикальных потоков по восходящей и нисходящей линиям позволяет выявить преемственность, уплотнение, усреднение, выход информации. Анализ преемственности информации высвечивает сквозные показатели, проходящие через все уровни управления, и выделить те из них, которые характерны для одного и того же явления на разных уровнях, т.е. появляется возможность унификации информации. Выводы этого анализа становятся базой для определения информационного обеспечения на различных иерархических ступенях.

Анализ степени уплотнения информации характеризует правильность отсева несущественных показателей и агрегирование частных в обобщающие. Это связано с общими закономерностями передачи информации на более высокий уровень;

2. Горизонтальное движение информации. Основная направленность такого анализа состоит в сопоставлении схемы разработки и принятия решений и схем движения информации, так как ее маршрутизацию определяют процессы разработки решений. Наиболее приемлемым методом анализа маршрутов информации является сетевой анализ, где событиями является принятие конкретных решений, а путями — поток информации.

В ходе анализа отыскиваются наиболее короткие пути для обеспечения всех необходимых решений (для наглядности рекомендуется построить схему). Графический анализ дает достаточно полное представление о рациональности информационных потоков. При этом необходимо учитывать прямооточность движения, ритмичность, специализацию потоков информации, плотность (интенсивность), параллельность движения потоков.

Структура информационных потоков выявляется путем анализа строения организации, структуры документооборота и движения не документируемой информации.

Информацию о существующих связях можно получить с помощью социологических методов опроса: интервью, анкетирование, а также путем анализа массивов документации.

Наиболее простой и эффективный способ получения сведений о информационных связях между подразделениями заключается в следующем. Для каждого подразделения составляется таблица связей:

Характер связей	Отдел 1	Отдел 2	Отдел 3	Отдел 4
Личные контакты				
Передача документов				
Использование технических видов связи				

С помощью опроса специалистов и работников подразделения устанавливается интенсивность связей с каждым отделом по личным контактам, передаче документов, техническим средствам связи. Вес связи определяется количеством сотрудников, указавших свои контакты. При анализе можно учесть и служебное положение сотрудника с помощью оп-

ределенного коэффициента. Имея данные по каждому подразделению, обобщают результаты оценки каналов связи в единой таблице-матрице.

Большой информационный потенциал содержит изучение маршрутов движения документов и наиболее важных сообщений с момента их создания до момента использования. Маршрут движения документов прослеживается путем наблюдения, но вместе с тем подобный метод имеет недостаток, связанный с большими затратами времени.

Обследование проводится по заранее разработанной и утвержденной руководством предприятия программе, согласованной со всеми службами, деятельность которых автоматизируется. Изучение документооборота позволяет получить достаточно полную картину о структуре информационного каркаса организации, об основных направлениях и маршрутах движения информации.

С целью более полного анализа документацию можно подразделить на нормативно-справочную (постоянную) и оперативную (переменную).

К нормативно-справочной документации относятся прецеденты, ГОСТы, нормы и нормативы, справочники, классификаторы, кодификаторы, постоянная конструкторская документация, справочные данные по предметным областям, постоянная технологическая документация, планы производства, снабжения, реализации. Данные нормативно-справочной базы с разной периодичностью корректируются. Оперативная документация представлена всеми видами документов, отражающих оперативные планы, результаты производственных процессов. В оперативные документы в ряде случаев целесообразно включать и директивные документы, получаемые от вышестоящих организаций.

Для каждого документа в результате обследования должны быть определены: назначение, источник, потребители, состав, размерность каждого показателя, периодичность составления, алгоритмы формирования показателей. Результаты обследования маршрутов каждого вида документа могут быть оформлены в следующих формах.

Форма 1

Результаты обследования информационных потоков (движение документов)

Система _____

Характеристика документа _____

Тип (внешний или внутренний) _____

Наименование _____

Наименование источника _____

Назначение _____

Наименование потребителя _____

Периодичность составления _____

Вид по назначению (конструкторский, плановый и т.д.) _____

Число _____

Форма 2

Результаты обследования информационных потоков (движение показателей) _____

Система _____

Документ _____

Характеристика показателя _____

Тип документа _____

Источник _____

Наименование показателя (признака, реквизита) _____

Потребитель _____

Алгоритм формирования показателя. Периодичность формирования _____

Значность показателя _____

Вид показателя по назначению (конструкторский, плановый и т.д.) _____

Наименование показателей, используемых при формировании данного показателями, их источники:

а) _____

б) _____

в) _____

Изучение маршрутов движения документной информации позволяет получить достаточно информации, чтобы перейти к стадии моделирова-

ния информационных потоков, приводя их в соответствие с целями и задачами системы в целом. Таким образом, следующим этапом является концептуальное проектирование модели информационных потоков.

Работы по моделированию информационной среды ведутся уже более 30 лет. За это время было предложено несколько подходов для моделирования информационных процессов: матричное моделирование, построение «схем информационных связей», семиотический анализ и моделирование, анализ норм выработки решений и др. Среди них матричное моделирование получило довольно широкое распространение при разработке информационного обеспечения АСУП. Матричная информационная модель — это таблица, отражающая взаимосвязи анализируемых данных, документов подразделений, формирующих и получающих информацию. Например, по горизонтали в матрице располагаются номера или наименования подразделений организации, а по вертикали — наименования внутренних и внешних корреспондентов, с которыми имеют связь подразделения. На пересечении строк и столбцов при наличии соответствующих связей делается отметка. С помощью такой матричной модели можно определить, какие из подразделений обмениваются информацией с внешними организациями, по каким вопросам ведется переписка. Результаты исследования матрицы могут быть положены в основу унификации групп документов, уточнения функций подразделений и т.д. Достоинством матричных моделей является наглядность представления связей между показателями, документами и исполнителями, недостатком — то, что они не отражают технологических процессов обработки информации.

Однако отметим, что предлагавшиеся для АСУП типы матричных информационных моделей были разработаны для устаревшей в настоящее время технологии обработки данных и нуждаются в совершенствовании¹.

Другой метод моделирования информационных связей — это метод формального описания информационных потоков. Суть его сводится к следующему: на основе анализа информационных потоков строится граф, вершинам которого соответствуют источники информации и ее потребители (пользователи), а дугам — информационные потоки. Другой вариант построения графа использует в качестве

¹ Подробнее см.: Кукор Б.И. Информация и процесс принятия решений руководителем. Л., 1984; Камрич С.В. Процесс принятия решений и АСУ. М., 1980; и др.

основы структурную схему организации. Уровни и подразделения организации соединены линиями, отражающими информационные потоки, в том числе письменные, устные и др. Построение двух моделей — реальной и идеальной — дает много полезной информации для совершенствования коммуникационных процессов.

В заключение можно сказать, что проблема организации потоков информации относится к числу трудно решаемых и в целом мало разработана, хотя от рациональности их построения зависит эффективность всей системы. Необходимость учитывать не только документальные, но и устные каналы передачи информации существенно усложняет задачу, особенно на уровне моделирования, так как важно просчитать и обосновать возможные варианты дублирования информационных потоков, их объединение и т.д. В автоматизированных системах эти задачи связаны с техническими аспектами построения сети.

5.4. Внедрение новой управленческой информационной системы

Важнейшим этапом, завершающим разработку системы информационного обеспечения интегрального уровня, является стадия внедрения, которая требует не меньшего внимания и организации, чем стадия концептуального проектирования системы.

Существуют следующие 4 модели внедрения УИС после завершения работ по ее построению:

1. Внедрение ее в фирму, которая еще не имела такой системы.
2. Замена старой системы новой. Такая методика имеет смысл только для небольших фирм или малых систем, где на внедрение может понадобиться 1-2 дня. Исключением может быть внедрение крупной системы в период остановки предприятия.
3. Постепенная замена старой системы по отдельным составляющим ее элементам. Это так называемый метод поэтапного внедрения новой системы.
4. Параллельное использование систем с последующей их заменой. Предложенная схема связана со значительными расходами. Она применяется при внедрении особо важных систем, например, при начислении заработной платы. Этот метод позволяет достаточно хорошо отработать информационную систему фирмы.

При любой методике последовательность операций по построению и внедрению системы одинакова. Иногда этапы построения и внедрения системы осуществляются одновременно. Основные фазы внедрения УИС:

предварительное внедрение, испытание системы в целом, оценка, эксплуатация и управление системой.

Параллельно должны осуществляться многочисленные другие виды деятельности, например, сбор данных для основного массива, разработка форм для сбора и распространения информации, профессионально-техническая подготовка персонала и разработка средств программирования.

К основным мероприятиям по внедрению системы можно отнести следующие:

1. Организационные меры по мобилизации персонала.
2. Приобретение необходимых помещений.
3. Разработка порядка осуществления операций по внедрению и испытанию системы.
4. Разработка программных средств.
5. Приобретение необходимой техники.
6. Разработка форм представления данных.
7. Создание массивов информации.
8. Проведение испытаний всей системы в целом.
9. Обеспечение эксплуатации системы (устранение неисправностей, усовершенствование).

Необходимо предусмотреть объем затрат на осуществление всех этапов и мероприятий, а возможно, и каждой задачи, после чего составляется смета расходов по данному проекту в целом.

Для того чтобы ознакомить управляющих и оперативный персонал с возможностями УИС, а также для профессионально-технической подготовки сотрудников, должна быть разработана специальная программа обучения пользователей. Для повышения квалификации управляющих обычно достаточно проведения 2 — 3 непродолжительных семинаров. Особое внимание следует уделить профессионально-технической подготовке персонала, непосредственно обеспечивающего функционирование системы. Здесь необходимо поставить и выяснить следующие вопросы: какие новые специальности должны быть освоены? В какой мере должна возрасти или сократиться численность персонала? Как будет оцениваться эффективность функционирования системы?

Важным вопросом является документирование системы, т.е. подготовка описания баз данных, целей системы, потоков информации, порядка осуществления ввода и вывода информации. Вся документация, формируемая в процессе создания УИС, может быть разделена по своему

характеру на 4 типа: предпроектная; техническая; проектно-сметная; организационно-распорядительная.

Предпроектная документация включает технико-экономическое обоснование и техническое задание. Технико-экономическое обоснование оформляется в виде пояснительной записки, содержащей результаты изучения и анализа объекта управления, состава управленческих решений, концепцию информационной базы УИС, предварительный расчет затрат и экономической эффективности системы, ожидаемой в результате автоматизации, основные цели и направления создания управленческой системы, предложения по организации разработки и внедрению УИС. Часть предпроектной документации формируется в ходе научно-исследовательских работ и представлена в виде отчета по НИР (в соответствии с ГОСТом 15.101–80).

Техническое задание на УИС разрабатывается согласно ГОСТу 24.201–79 «Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документа. Техническое задание». Техническое задание содержит данные, необходимые для проектирования.

Техническая документация системы включает комплекты документов технического и рабочего проектов. К ней относится инструктивная документация, регламентирующая деятельность персонала — технологические и должностные инструкции; документация, описывающая экономико-математические модели управления; документация обеспечивающего характера (например, система классификации и кодирования, описание технологических процессов обработки данных, описание организации массивов и т.д.).

Проектно-сметная документация УИС должна включать пояснительную записку, кратко излагающую содержание проекта; документацию по описанию комплекса технических средств; план мероприятий по подготовке объекта к внедрению; описание структуры системы, программного обеспечения, информационной базы, системы классификации и кодирования, чертежи форм документации. Документы техпроекта интегральных систем содержат также материалы по совместимости локальных систем ИИС.

Эффективность проектируемой УИС позволяет повысить соблюдение некоторых правил:

1. Участие пользователей в проектировании системы. Сложные компьютеризованные УИС обычно проектируются группой специалистов с помощью сторонних консультантов. Этим специалистам чрезвычайно важно привлечь к процессу проектирования тех управляющих, которые впоследствии будут ею пользоваться. Пользователи лучше других знают, ка-

кая информация нужна для принятия решений. Привлечение пользователей к проектированию также уменьшает впоследствии сопротивление изменениям, которые несет с собой автоматизация.

2. Организация обучения пользователей способствует преодолению психологического барьера. Такое обучение должно уменьшить страх перед неизвестностью, который внушает сложная УИС, и, кроме того, позволит пользователям больше узнать о возможностях системы.

3. Соблюдение критерия затрат. УИС не может считаться эффективной, если выгоды от ее использования заметно не превышают затраты на ее создание. Лучшая система — это та, которая дает информацию, необходимую для целей управления при наименьших возможных затратах.

4. Отбор нужной информации. Избыток сведений также затрудняет процесс принятия решений, как и их недостаток. Погребенный под грудой несущественных фактов руководитель или может просмотреть важную информацию, или не сможет достаточно быстро усвоить ее. Следовательно, хорошо спроектированная УИС избирательно снабжает руководителей сведениями лишь того типа, которые необходимы для их деятельности. По возможности, информацию необходимо как можно плотнее сжимать, чтобы ускорить процесс ее накопления.

5. Подготовка обслуживающего персонала и тестирование оборудования. Для обслуживания УИС организация нанимает соответствующий технический персонал и операторов. Эти специалисты должны стать частью организации, проникнуться ее целями и задачами. Кроме того и новые компьютеры, и новые программы требуют проверки на соответствие в процессе работы, их необходимо протестировать и отладить.

6. Модернизация системы и информационного массива. На работу УИС оказывают влияние внутренние и внешние обстоятельства. Любые изменения в структуре организации обычно означают, что какую-то конкретную информацию нужно будет направить по другому адресу, может, изменить состав данных и т.д. Например, если произошла смена целей организации (выпуск нового изделия), нужно так изменить и модернизировать УИС, чтобы она выдавала информацию о новых потребителях и конкурентах. Если от правительственных органов поступают новые распоряжения относительно налогообложения, потребительской информации, гарантий прав на работу и т.д., необходимо модернизировать УИС с целью сбора, хранения, обработки и распределения новой необходимой информации.

ВОПРОСЫ

1. Выделите основные принципы проектирования автоматизированных систем информационного обеспечения управления.
2. Для чего необходимо при разработке УИС изучать и учитывать информационные потребности и информационные запросы пользователей?
3. Какие разновидности информационных потребностей необходимо выделить?
4. Сформулируйте основные проблемы организации основного массива информации?
5. Перечислите основные источники информации, используемые при формировании информационных массивов.
6. Почему при проектировании информационных систем необходимо ориентироваться на первичные источники информации?
7. С помощью каких методов можно проанализировать информационные потоки в организации?
8. Используя графический метод, постройте схему информационных потоков, характерных для системы информационного обеспечения студента университета.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Управленческие организационные коммуникации

Рассматривая закономерности организации информационного обеспечения управления, мы уже говорили о том, что УИС необходимо учитывать особенности информационных связей, которые осуществляются в организации. Управленческая информационная система должна соответствовать структуре организации и учитывать направление и движение информационных потоков. Коммуникации — устные и письменные, формальные и неформальные — идут по многим каналам и в различных направлениях, координируя деятельность подразделений, обеспечивая принятие и реализацию управленческих решений. Они являются важнейшим составным элементом любой управленческой деятельности.

Коммуникации — это обмен информацией, на основе которого руководитель получает информацию, необходимую для принятия эффективного решения и доводит принятые решения до работников орга-

низации. Обмен информацией встроен во все виды управленческой деятельности.

Рассмотрим основные направления коммуникационных процессов, наиболее значимые с точки зрения информационных систем:

— коммуникации между организацией и ее средой. Внешняя среда организации включает такие элементы, как потребители, конкуренты, правительственные учреждения, поставщики, финансовые организации и источники трудовых ресурсов. Среди этих элементов можно выделить среду прямого воздействия, которая непосредственно влияет на деятельность организации — это поставщики, законы и учреждения государственного регулирования, трудовые ресурсы, потребители и конкуренты. Под средой косвенного воздействия понимаются факторы, которые могут не оказывать прямого немедленного воздействия на деятельность организации, но тем не менее сказываются на ней. Здесь речь идет о таких факторах, как состояние экономики, научно-технический прогресс, социокультурные и политические изменения, влияние групповых интересов и др.;

— вертикальные внутренние коммуникации в организациях. Информация перемещается внутри организации с уровня на уровень, она может передаваться по нисходящей от высших уровней на низшие. Таким путем доводится информация о конкретных задачах работающих, приоритетах и т.д. Помимо обмена информацией по нисходящей линии организация нуждается в коммуникациях по восходящей. Передача информации с низших уровней на высшие может заметно влиять на производительность, так как оповещает о том, что делается на низших уровнях. Таким путем руководство узнает о текущих или назревающих проблемах и предлагает возможные варианты исправления положения дел. Обмен информацией по восходящей проходит обычно в форме отчетов, предложений, объяснительных записок;

— коммуникации между подразделениями организации, т.е. по горизонтали. В дополнение к обмену информацией по нисходящей или восходящей линиям организации нуждаются в горизонтальных коммуникациях. Организация состоит из множества подразделений, поэтому обмен информацией между ними необходим для координации задач и действий;

— межличностные коммуникации типа руководитель — подчиненный, руководитель — рабочая группа, между сотрудниками. Этот раздел коммуникаций имеет очень важное значение для деятельности организации, но лишь опосредованно влияет на управленческие информационные системы.

Обмен информацией в организациях не всегда так эффективен, как хотелось бы. Во многих случаях передаваемые сообщения оказываются неправильно понятыми. Обмен информацией происходит только в том случае, когда одна сторона предлагает информацию, а другая воспринимает ее. Таким образом, коммуникационный процесс — это обмен информацией между двумя или более людьми. В процессе обмена информацией можно выделить 4 базовых элемента: отправитель; сообщение, собственно информация, закодированная с помощью символов; канал, средство передачи информации; получатель, лицо, которому предназначена информация и которое интерпретирует ее.

Основная цель коммуникационного процесса — обеспечение понимания информации, являющейся предметом обмена. Коммуникационный процесс состоит из нескольких стадий: зарождение идеи; кодирование и выбор канала; передача; декодирование.

Зарождение идеи. Обмен информацией начинается с формулирования идеи или отбора информации. Отправитель решает, какую значимую идею или сообщение следует сделать предметом обмена.

При этом идея не должна быть расплывчатой, слишком общей и негативной. Например, руководитель хочет обменяться информацией о результатах работы. Он должен четко понимать, что идея состоит не только в том, чтобы сообщить подчиненным конкретную информацию о их сильных и слабых сторонах, но и в том, как можно улучшить результаты их работы, т.е. идея должна быть позитивной и отвечать на следующие вопросы: что? почему? каким образом?

Кодирование и выбор канала. Прежде чем отправить информацию, отправитель должен с помощью символов закодировать ее, используя для этого слова, интонации и жесты. Такое кодирование превращает идею в сообщение. Отправителю необходимо также выбрать канал. К общезвестным каналам относятся: передача речи и письменных материалов, электронные средства связи, включая компьютерные сети, электронную почту, видеоленты и т.д. Канал должен соответствовать типу символов, использованных для кодирования, а также содержанию передаваемой идеи. Выбор средства сообщения не следует ограничивать единственным каналом, желательно использовать 2 и более средства коммуникации. Как показывают исследования, одновременное использование средств обмена устной и письменной информацией обычно эффективнее, чем, скажем, только обмен письменной информацией.

Передача. На третьем этапе отправитель использует канал для доставки сообщения получателю. Здесь речь идет о собственно физической

передаче сообщения, которую многие люди ошибочно принимают за сам процесс коммуникаций.

Декодирование. После передачи сообщения получатель декодирует его. Декодирование — это перевод символов, выбранных отправителем, в информацию, понятную получателю. Если реакции на сообщение не требуется, то процесс коммуникации считается завершенным.

Основные проблемы на этом этапе возникают при кодировании и декодировании информации. Получатель может придать несколько иной смысл сообщению, чем предполагал отправитель. Обмен информацией следует считать эффективным, если получатель продемонстрировал своими действиями понимание идеи, которое ждал от него отправитель.

Эффективный обмен информацией должен быть двухсторонним, т.е. необходимо присутствие обратной связи, чтобы понять, в какой степени сообщение было воспринято и понято. Обратная связь позволяет подавлять “шумы”, которые возникают при обмене информацией. На языке теории передачи информации “шумом” называют то, что искажает смысл сообщения. Источники его могут быть самой различной природы: от языка и жестов до различий в восприятии. Все это меняет смысл сообщения. Выделяют “шумы” физические, связанные с каналом передачи (неясная речь, испорченная техника, плохая слышимость при телефонных разговорах) и семантические — искажения, возникающие при кодировании и декодировании идеи, при восприятии сообщения. Определенные “шумы” присутствуют всегда, поэтому на каждом этапе процесса обмена информацией происходит некоторое искажение смысла. Задача информационного обмена сводится к тому, чтобы свести эти “шумы” к минимуму.

Основные проблемы организационных коммуникаций:

— **искажение сообщений.** Когда информация движется внутри организации вверх и вниз, смысл сообщений всегда несколько искажается. Это обусловлено рядом причин: во-первых, сообщение может исказиться непреднамеренно в результате затруднений в межличностных контактах; во-вторых, сознательно, когда происходит изменение смысла сообщения в соответствии с чьими-либо интересами. Проблемы искажения могут возникать также в результате фильтрации информации по мере движения ее по вертикали или по горизонтали. Фильтрация информации — необходимый прием, который используется во всех организациях. Для ускорения движения информации или придания сообщению большей ясности различные сведения приходится суммировать, обобщать, упрощать перед направлением сообщений конкретным получателям: на различные

уровни управления и в различные подразделения. Тем не менее преграды в межличностных контактах, а также отсутствие налаженной связи между подразделениями могут привести к утере важной информации или потуплению более искаженной информации.

Согласно исследованиям, лишь 63% информации, отправляемой с верхнего уровня управления, доходит до заместителей, 40% — до начальников цехов, 20% — до рабочих.

Сообщения, отправляемые наверх, искажаются в силу несовпадения статусов отправителя и получателя. Существует тенденция снабжения руководителей более высокого звена только положительно воспринимаемой информацией. Руководителя могут не информировать о потенциальной или существующей проблеме. Искажению информации способствуют также страх перед наказанием и ощущение бесполезности своего дела;

— **информационные перегрузки.** Проблемы с обменом информации могут возникать также вследствие перегрузки каналов коммуникации. Аппарат управления имеет дело с огромным потоком данных и очень часто не в состоянии реагировать на весь их объем. Эта проблема чаще всего решается путем отсеивания менее важной информации, как правило, этим занимаются конкретные управленцы, в том числе секретари-референты, заместители. В идеале необходимо рациональное разделение труда в работе с информацией между управленцами различных уровней;

— **неудовлетворительная структура организации** с многочисленными уровнями управления также способствует росту вероятности информационных искажений, поскольку каждый уровень управления может корректировать и отфильтровывать сообщения. Некоторые из наиболее эффективно управляемых американских компаний переходят к структуре с малым числом уровней управления и каналами сравнительно прямого информационного обмена¹.

¹ См.: Мескон М., Альберт М. и др. Основы менеджмента. М., 1998.

Список литературы

Авен О.И. Что же такое АСУ?: Автоматизация административного управления. М., 1984.

Автоматизированные банковские системы. М., 1993.

Автоматизированные рабочие места в экономических и обучающих системах. Киев, 1990.

Автоматизированные рабочие места управленческого аппарата. Кишинев, 1990.

Автоматизированные системы управления в народном хозяйстве. М., 1987.

Автоматизированные системы управления и руководитель. М., 1983.

Алферов А. В. Механизация и автоматизация управленческого труда. М., 1976.

Быченко Н.Н. Автоматизированные информационные системы для принятия решений. Киев, 1982.

Волчков Б.А., Лифшиц И.И. Автоматизированные системы в планировании. М., 1980.

Галанский Б.Л., Поляков В.И. Информационные системы. Томск, 1989.

Гейцы И.И., Лавров Н.Г. Информационные технологии территориального управления. Новосибирск, 1992.

Громов Г.Р. Индустрия ЭВМ: Структурные сдвиги на пороге 80-х гг. Пушкин, 1981.

Давыдов В.Н., Васильев Н.Н. и др. Проблемы методологии бухгалтерского учета и автоматизация проектирования ЭСОД. Саратов, 1991.

Евдокимов А.Д., Оганов В.А. Основы проектирования интегрированных автоматизированных систем управления. М., 1990.

Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. М., 1984.

Интегрированные системы управления: Информ. обзор. М., 1977.

Информатизация общества и бизнес. М., 1992.

Иоффе А.Ф. Персональные ЭВМ в организационном управлении. М., 1988.

Жигарев А.Н. Автоматизированное рабочее место экономиста: Текст лекций. Л., 1987.

Заболотская Т.Т., Литвина Е.М. Технические средства обработки экономической информации. М., 1989.

Кантер Дж. Управленческие информационные системы. М., 1982.

Катрич С.В. Процесс принятия решений и АСУ: Организационно-правовой аспект проблемы. М., 1980.

Качалина Л.Н. Оргтехника на службе управления. М., 1980.

Компьютерные технологии в экономике. М., 1994.

Королев М.А., Клешко Г.Н., Мишенин А.И. Информационные системы и структуры данных. М., 1977.

Косташ И.В. АСУ и административная информационная система. Кишинев, 1989.

Криницкий Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы. М., 1982.

Кукор Б. И. Информация и процесс принятия решения руководителем. Л., 1984.

Мазур Л.Н. Информационные системы: Теоретические проблемы. Екатеринбург, 1997.

Лелюк В.А. Концептуальное проектирование систем с базами знаний. Харьков, 1990.

Матвеев Л.А. Информационные системы: Поддержка принятия решений. СПб., 1996.

Матвеев Л.А. Компьютерное моделирование в финансовом и производственном менеджменте. СПб., 1995.

Матвеев Л.А., Приходченко А.П., Иванченко Л.А. Моделирование в информационных системах. СПб., 1994.

Матвеев Л.А. Системы поддержки принятия решений. СПб., 1993.

Мескон М., Альберт М. и др. Основы менеджмента. М., 1998.

Мирахмедов Д.А. Основы построения АСУ. Ташкент, 1990.

Мирахмедов Д.А. Проектирование АСУ и принятие решений в организационных системах. Ташкент, 1990.

Морозов В.В., Хрусталева Е.Ю. Основы гипертекстовой технологии: Вопросы теории и практики // Программные продукты и системы. 1992. № 2. С. 54—56.

Научные основы организации управления и построения АСУ. М., 1990.

Олейников Е.А., Паневин Ю.Л. НТП и закономерности развития автоматизированных систем. Красноярск, 1987.

Организация управления общественным производством. М., 1984.

Организация управления промышленным производством. М., 1980.

Процесс принятия оперативного решения в условиях автоматизированных систем управления. Л., 1986.

Пути и методы повышения эффективности информационного обеспечения и систем автоматизации. Киев, 1990.

Ревунков Г.И. ЭВМ для бизнесмена. М., 1992.

Рожнов В.С. Информационное обеспечение хозяйственной деятельности предприятия. М., 1987.

Роберт М. Ф. Энциклопедия современного управления. В 5 т. М., 1992.

Рубан В.Я., Дрогаль Т.Г. Интеграция АСУ на основе баз данных. Киев, 1988.

Савченко Л.А. Автоматизированные системы управления. М., 1979.

Седегов Р.С., Гринберг А.С. и др. АСУ сегодня и завтра. Минск, 1988.

Синягов А.А. Автоматизация управленческого труда. М., 1984.

Скарин В.Д. Основы проектирования АСУ. Свердловск, 1986.

Советов Б.Я. АСУ: Введение в специальность. М., 1989.

Соколов В.В. Компьютеризация народного хозяйства: (Применение персональных ЭВМ в экономических расчетах). М., 1990.

Страссман П. А. Информация в век электроники: Проблемы управления. М., 1987.

Сытник В.Ф., Карагодова Е.А. Математические модели в планировании и управлении предприятием. Киев, 1985.

Твердохлеб Н.Г., Твердохлеб Е.Н. Организация информирования руководителей в условиях системной обработки данных на ЭВМ. Киев, 1988.

Теория систем управления. СПб., 1992.

Технические средства АСУ: Текст лекций. Л., 1988.

Трофимова И.П. Системы обработки и хранения информации. М., 1989.

Управление общественным производством. М., 1991.

Ханенко В.Н. Информационные системы. Л., 1988.

Хант Ч., Зартарьян В. Разведка на службе вашего предприятия. Киев, 1992.

Хмелевский Б.Г. Проектирование автоматизированных информационных систем. Саратов, 1990.

Чухно Л.П., Боля В.И., Абрамов В.Н. Экономист и микроЭВМ. Кишинев, 1988.

Цветков В.Я., Кирюхина И.Я. Интеграция информационного обеспечения в промышленной и непромышленной сферах: Аналит. обзор. М., 1991.

Этапы развития, применения ЭВМ в управлении народным хозяйством. Душанбе, 1982.

Юсупов Ю.И. Автоматизированные системы принятия решений. М., 1983.

Яковенко Е.Г. Вычислительная техника в экономике. М., 1987.

Якубайтис Э.Я. Информационные сети и системы: Справ. кн. М., 1996.

Список сокращений

АИС — автоматизированная информационная система
АРМ — автоматизированное рабочее место
АСНТИ — автоматизированная система научно-технической информации
АСУП — автоматизированная система управления предприятия
АСУ ТП — автоматизированная система управления технологическими процессами
БД — база данных
БнД — банк данных
ВТ — вычислительная техника
БОН — «бюджетирование от нуля»
БЭСМ — большая электронно-счетная машина
ГОСТ — Государственный отраслевой стандарт
ДОУ — документационное обеспечение управления
ЕСКД — Единая система конструкторской документации
ЕСКК — Единая система классификации и кодирования
ЕСПД — Единая система программной документации
ЕСТД — Единая система технической документации
ИВС — информационно-вычислительная сеть
ИИ — «Исследования и информация», одно из подразделений информационной службы компании *Samsung*
ИИС — интегральная информационная система
ИО — информационное обеспечение
ИОУЗ — информационное обеспечение управления
ИПС — информационно-поисковая система
ИПЯ — информационно-поисковый язык
ИРИ — система избирательного распространения информации
ИС — информационная система
МКП — метод критического пути
МОПП — метод оценки и пересмотра планов
МП — «Международное планирование», одно из подразделений службы информационного обеспечения компании *Samsung*
МЭСМ — малая электронно-счетная машина
НТИ — научно-техническая информация
ОАСУ — отраслевая автоматизированная система управления
ОКВРР — Общесоюзный классификатор видов и разрядов работ
ОКДС — Общесоюзный классификатор должностей служащих
ОКМКИ — Общесоюзный классификатор материалов и комплектующих изделий
ОКО — Общесоюзный классификатор оборудования
ОКОНХ — Общесоюзный классификатор министерств, ведомств и отраслей народного хозяйства

ОКПО — Общесоюзный классификатор предприятий и организаций
ОКПП — Общесоюзный классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции
ОКПР — Общесоюзный классификатор профессий рабочих
ОКТЭИ — Общесоюзный классификатор технико-экономической информации
ОКТЭП — Общесоюзный классификатор технико-экономических показателей
ОРД — организационно-распорядительная документация
ПК — персональный компьютер
ПП — программный пакет
РГАЭ — Российский государственный архив экономики
РИС — распределенная информационная система
САО — система автоматизации офиса
САПР — система автоматизированных проектных разработок
СППР — система поддержки принятия решений
ССПИ — система стратегической и перспективной информации
СТОИ — система тактической и оперативной информации
СУБД — система управления базами данных
УИС — управленческая информационная система
ЦСУ СССР — Центральное статистическое управление СССР
ЧПУ — числовое программное управление
ЭС — экспертная система
ЭСОД — электронная система обработки данных

Людмила Николаевна Мазур

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

Учебное пособие

Редактор В.И.Попова

Технический редактор Э.А.Максимова

Компьютерная верстка Е.М.Иванова

ЛР 020257 от 22.11.96

выдана Уральскому Государственному университету

Подписано в печать 07.12.99.

Формат 60х84 1/16

Бумага для множительных аппаратов.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,92. Уч. изд. л. 11,53. Тираж 500. Заказ 58

Уральский государственный университет им. А.М.Горького.

Екатеринбург, пр. Ленина, 51.

ОАО "Полиграфист" Екатеринбург, Тургенева, 20.